

Rentabilidad del mercado inmobiliario no VIS, como alternativa de inversión en la ciudad de Pereira, en el periodo 2013-2018

Tesis de Maestría para el grado de Maestría en Economía Aplicada
de la Escuela de Economía y Finanzas de la Universidad EAFIT Medellín

De
Alex Wendelin Karutz
B.Sc. Administración de Negocios LMU Múnich

Supervisor
Msc. Carlos Andrés Díaz Restrepo

MBA Administración de Negocios

Entregado a EAFIT Medellín 22 de abril 2019

Contacto: alexkarutz@gmail.com

Resumen

En la actualidad del ámbito financiero y económico, impulsado por las incertidumbres creados por las ultimas crisis financieras, la caída de los índices del petróleo, las devaluaciones del peso colombiano y el bajo acceso a los mercados de bolsa, se nota una demanda creciente por inversiones en bienes raíces. Frente a este fenómeno, el trabajo presente busca analizar el rendimiento de la inversión en propiedad raíz en la ciudad de Pereira. Específicamente, se espera evaluar qué tan rentable son las viviendas urbanas Sin Interés Social (no VIS) durante el periodo 2013-2018.

Para realizar el propósito, se utiliza, entre otros, datos de precios compartidos por la Alcaldía de Pereira y Camacol Risaralda, complementado por informaciones de promotoras inmobiliarias, el DANE y el Banco de la Republica para calcular las rentas por plusvalías y flujos de efectivo. Mediante indicadores estadísticos se cuantifica el rendimiento y aplicando el modelo de fijación de precios de activos de capital (CAPM) se evalúa los riesgos derivados de la inversión investigada.

Los resultados obtenidos muestran que el mercado en cuenta genera un Retorno Anual Promedio de 14,2% con una volatilidad de 4,4%. Al considerar la inflación, el promedio del Rendimiento Real es 7,5% anualmente. Se evidencia que la rentabilidad se encuentra influenciada por la ubicación pero no se ve afectado mucho por el tamaño del objeto.

Por último, se evalúa el rendimiento del mercado inmobiliario investigado mediante la comparación con alternativas comunes de inversión. Se evidencia que el rendimiento compite en niveles comparables con los demás mercados inmobiliarias internacionales y también crea retornos en exceso a instrumentos de renta fija y el mercado accionario, mientras que el riesgo esta por abajo del COLCAP.

Palabras Clave

Riesgo de Portafolio, Inversión, Sector Inmobiliario, ROA, ROE

Clasificación JEL

R3 Real Estate, G32 Financial Risk and Risk Management, E22 Investment, G11 Investment Decisions

Índice

Índice de Tablas.....	IV
1 Introducción.....	1
1.1 Problema y Relevancia	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivo y limitación de trabajo	2
2 Marco Teórico	3
2.1 Sector Inmobiliario	3
2.1.1 Historia	3
2.1.2 Agentes y partes interesadas	5
2.1.3 Mercados VIS y No VIS.....	9
2.1.4 Tendencias recientes	10
2.1.4.1 Colombia	10
2.1.4.2 Risaralda	11
2.1.4.3 Pereira	12
2.2 Conceptos de valor, rentabilidad y inversiones	13
3 Antecedentes.....	16
4 Metodología.....	19
4.1 Técnica de Recolección de Datos	25
5 Resultados.....	27
5.1 Proyectos individuales.....	27
5.2 Síntesis.....	42
6 Conclusiones.....	43
7 Recomendaciones:	49
8 BIBLIOGRAFÍA	51

Índice de Tablas

Tabla 1: Proyecto Tisú: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	27
Tabla 2: Proyecto Tisú: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol, OLX Pereira, Cifras en miles de pesos	28
Tabla 3: Proyecto Tisú: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	28
Tabla 4: Proyecto Nogal de Maraya: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	29
Tabla 5: Proyecto Nogal de Maraya: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol, Metrocuadrado.com, Cifras en miles de pesos	29
Tabla 6: Proyecto Nogal de Maraya: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	30
Tabla 7: Proyecto Alamos de la Rioja: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	30
Tabla 8: Proyecto Alamos de la Rioja: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol, Inmobiliaria Casas Mitula Cifras en miles de pesos	31
Tabla 9: Proyecto Alamos de la Rioja: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	31
Tabla 10: Proyecto Boli: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	32
Tabla 11: Proyecto Bali: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol, OLX Pereira, Cifras en miles de pesos	32
Tabla 12: Proyecto Bali: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	33
Tabla 13: Proyecto Britania: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	33
Tabla 14: Proyecto Britania: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol y Clasicolombia, Cifras en miles de pesos	34
Tabla 15: Proyecto Britania: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	34
Tabla 16: Proyecto Circunvalar 10-12: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	35
Tabla 17: Proyecto Cicunvalar 10-12: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol & Inmobiliaria Rentar, Cifras en miles de pesos	35
Tabla 18: Proyecto Cicunvalar 10-12: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	36
Tabla 19: Proyecto Pinares del Rio: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	36
Tabla 20: Proyecto Pinares del Rio: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol y Mercadolibre, Cifras en miles de pesos	37

Tabla 21: Proyecto Pinares del Rio: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	37
Tabla 22: Proyecto Tacaragua: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	38
Tabla 23: Proyecto Tacaragua: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol y Clasicolombia, Cifras en miles de pesos	38
Tabla 24: Proyecto Tacaragua: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	39
Tabla 25: Proyecto Trilogia: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	39
Tabla 26: Proyecto Trilogia: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol y Inmobiliaria Elacierto, Cifras en miles de pesos	40
Tabla 27: Proyecto Trilogia: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	40
Tabla 28: Proyecto Pinares del Bosque: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	41
Tabla 29: Proyecto Pinares del Bosque: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol & Mercadolibre, Cifras en miles de pesos	41
Tabla 30: Proyecto Pinares del Bosque: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	42
Tabla 31: Resumen de Retornos de Proyectos, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos	42
Tabla 32: Rentabilidad por ubicación, elaboración propia con datos de Camacol.....	44
Tabla 33: Rentabilidad por tamaño, elaboración propia con datos de Camacol	44
Tabla 34: Rentabilidad Real, elaboración propia con datos de Camacol y DANE	45
Tabla 35: CAPM – Portafolio Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol y DANE	46
Tabla 36: CAPM – Variaciones Anuales y Primas de riesgo, elaboración propia con datos de Camacol, Bloomberg y DANE	47
Tabla 37: CAPM – Indicadores, elaboración propia con datos de Camacol, Bloomberg y DANE	47
Tabla 38: Retornos de Alternativas, elaboración propia con datos del Banco de la Republica, Tinsa Tasaciones Inmobiliarias & Federal Reserve Bank of St. Louis.....	48

1 Introducción

1.1 Problema y Relevancia

En la actualidad el mercado inmobiliario se ha convertido en un gran destino de inversión para pequeños y grandes inversionistas nacionales e internacionales, debido a la caída de los índices internacionales del petróleo, las constantes devaluaciones del peso colombianos y el bajo acceso a los mercados de bolsa. El trabajo de grado propone analizar la rentabilidad en propiedad raíz en la ciudad de Pereira. Dada la complejidad del problema el análisis no incluye tales propiedades para uso personal y se enfoca en bienes raíces de inversión, cuya aplicación sea la generación de rentas (arrendamientos) y/o valorizar con el tiempo. Además, se analiza solamente viviendas del tipo no VIS, tomando los proyectos inmobiliarios con un monto mayor a 72 millones de pesos colombianos que pertenecen a los estratos 5 y 6.

La investigación incluye exclusivamente los proyectos que son terminados, vendidos y entregados en el año 2013 en la zona urbana de Pereira. Cabe aclarar que la poca disponibilidad de información real del sector inmobiliario dificulta la toma de decisiones de inversión en bienes raíces, además de esto la legislación colombiana permite que los valores de transacción de un inmueble sean diferentes a los declarados en los títulos de propiedad raíz (escrituras), generando una mayor incertidumbre en las perspectivas de los inversionistas. Desde este panorama, se hace necesario que los inversionistas posean información que les permita medir con una alta precisión, las rentabilidades de su inversión en el sector inmobiliario, en la ciudad de Pereira para lograr y consolidar la viabilidad del negocio. ¿Cual es la rentabilidad del mercado inmobiliario no VIS, como alternativa de inversión en la ciudad de Pereira, en el periodo 2013-2018?

1.2 Justificación

Actualmente en Colombia, los inversionistas buscan maximizar la renta de su capital y al mismo tiempo minimizar el riesgo. Para lograr esto una de las opciones más atractiva es la diversificación de un portafolio debido a que esta es la clave de éxito para el inversor (Markowitz, 1952). Además de esto, en los últimos años en Colombia, la inversión en propiedad raíz se ha convertido en un destino de inversión, debido a su estabilidad, su constante crecimiento como el presentado en el 2018 del 2,0% y 2,78% en el 2017 (BANREP, 2019), este tipo de inversión tiende a generar rentas mas estables comparado con rentas derivadas de los mercados de capital (Deloitte, 2016). Debido a los riesgos económicos y financieros, que afectan más los precios de bonos y dividendos de acciones que los valores y las rentas derivadas de bienes raíces, la inversión en esta clase de activos disminuye la volatilidad de un portafolio y así puede ser una estrategia hacia una asignación eficiente de capital como lo afirma Deloitte en su informe de Sector inmobiliario en Colombia.

El presente trabajo de grado pretende contribuir como información útil para los inversionistas privados e institucionales en lo que se relaciona a evaluar que tan rentables es el negocio de la propiedad raíz en la ciudad de Pereira; donde la validación del grado de rentabilidad absoluta y relativa facilite la toma de decisión de inversionistas potenciales y existentes. De esta manera la investigación realizara aportes en cuanto a las estrategias financieras más eficientes que coadyuven al crecimiento de la economía colombiana.

1.3 Objetivo y limitación de trabajo

OBJETIVO GENERAL

Determinar la rentabilidad del mercado inmobiliario no VIS, como alternativa de inversión en la ciudad de Pereira, en el periodo 2013-2018.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los proyectos inmobiliarios de vivienda urbana no VIS, en la ciudad de Pereira en el periodo 2013-2018
- Establecer los factores que influyen en la rentabilidad de la inversión inmobiliaria de vivienda urbana no VIS, en la ciudad de Pereira en el periodo 2013-2018
- Valorar los riesgos derivados de la inversión en vivienda urbana no VIS, en la ciudad de Pereira en el periodo 2013-2018
- Calcular los flujos de efectivo generados de la inversión en vivienda urbana no VIS, en la ciudad de Pereira en el periodo 2013-2018
- Evaluar los indicadores de rentabilidad de la inversión en vivienda urbana no VIS, en la ciudad de Pereira en el periodo 2013-2018

2 Marco Teórico

2.1 Sector Inmobiliario

2.1.1 Historia

Durante las décadas de los cincuenta y sesenta, el Banco Central Hipotecario se encargó de financiar adquisiciones de vivienda, mientras el Instituto de Crédito Territorial se dedicaba a proveer créditos para construir inmuebles residenciales populares. Ambas instituciones garantizaron alrededor de 90 % de los créditos hipotecarios en dicho periodo (Díaz, Gaitán, Piraquive, Ramírez, & Roda, 1991).

En 1972 el gobierno introdujo un nuevo sistema de financiación de vivienda con la Unidad de Poder Adquisitivo Constante (UPAC). El concepto se basaba en crear un índice de costo de crédito que refleje los cambios en el valor de los ingresos. De hecho, por un tiempo la UPAC estaba fijada

al Índice de Precios al Consumidor (IPC). Luego hubo una modificación para ligar el indicador a la tasa de Depósitos a termino fijo a 30 días (DTF), cuyo comportamiento depende principalmente de las tendencias y movimientos del sector financiero.

Los primeros años de los noventa significaron un importante crecimiento del sector de construcción y las inversiones en bienes raíces crecieron impulsada por carencia en regulación y poco control sobre los orígenes de los recursos financieros.

En la mitad de los noventa la tasa de DTF creció mucho por encima del IPC. Así los costos de los créditos para financiar vivienda aumentaron mucho más que los ingresos reales de los consumidores. De hecho, entre 1990 y 1997 los créditos hipotecarios incrementaron 165%. Dicho desarrollo fue un factor que contribuyó a una crisis económica nacional que se dio en combinación con un nivel muy elevado de deuda pública y privada.

En 1996, cuando los precios de vivienda se empezaron a estancar, se inició a evidenciar una burbuja inmobiliaria. Entre 1997 y 1998 el mercado inmobiliario se desinfló y los precios cayeron mientras el interés seguía incrementando. Como resultado, muchos propietarios de vivienda no eran capaces de seguir con los pagos para redimir sus créditos hipotecarios y así perdieron sus hogares. Por consecuencia, esto afectó a las carteras hipotecarias de los bancos causando pérdidas significantes hasta que algunos institutos financieros se volvieron bancarota (Namen & Urrutia, 2011).

La crisis del UPAC motivó al diseño y la implementación de la Ley 546 de 1999 que tenía como propósito reemplazar la UPAC con la Unidad de Valor Real Constante (UVR) que estaba ligada al IPC. Gracias a esta ley los créditos de UPAC se convirtieron en créditos de UVR y los titulares pudieron aplicar a ajustes de sus contratos y pedir reembolsos si les fue cobrado demasiado (Castaño, 2011).

Por otro lado la crisis de la UPAC incentivó a crear y implementar el método de fiducia para responder a las incertidumbres en los proyectos inmobiliarios. El esquema basado en la circunstancia de que

empresas constructoras se aliaron con entidades financieras para que ellas administren las ventas de vivienda que todavía no se encuentra terminada y entregada. Para incentivar las ventas, los precios de preventa brindaban un descuento de entre 50 y 80% sobre el valor de las unidades terminadas y entregadas. El sistema funciona así que los compradores pagan directamente a la fiduciaria que se encarga de guardar los recursos y solo desembolsa a la constructora cuando se logran etapas significantes de la construcción que se reflejen en características técnicas, comerciales y legales. Este método de involucrar una institución financiera como intermediados crea mayor seguridad y confianza para los compradores. Por otro, las constructoras benefician de los flujos de capital durante el crítico periodo de construcción y así les da mayor estabilidad y poder financiero.

Recientemente, los últimos gobiernos nacionales diseñaron y implementaron políticas de vivienda con beneficios, descuentos y subsidios a los créditos para financiar la compra de vivienda de interés social con el fin de impulsar la demanda y responder a la falta estructural de inmobiliaria residencial del país.

Resumiendo, la creación de un sistema de financiamiento de vivienda ligado a la inflación, los subsidios y beneficios para vivienda de interés social y la adaptación del fideicomiso marcaron mejoras significantes en el sector inmobiliario colombiano. Sin embargo, el déficit habitacional sigue siendo un reto para el gobierno actual y los que siguen.

2.1.2 Agentes y partes interesadas

Las empresas constructoras se encargan de la planeación, del desarrollo y de la construcción de los proyectos inmobiliarios. Hay aquellos que se dedican a la construcción de vivienda con interés social (VIS o VIP), aquellos especializadas en vivienda diferente de interés social (No VIS) y el

subsector de construcción de obras no residenciales comprende las empresas enfocadas a la edificación de centros comerciales, hospitales, oficinas y bodegas, entre otros.

Por otro las entidades se distinguen según su tamaño en micro, pequeños, grandes, medianos y grandes. De acuerdo con la Ley 905 de 2004, por una microempresa se entiende la que cuenta con planta de personal no superior a los 10 trabajadores y activos totales excluida la vivienda por valor inferior a 500 SMMLV. Por pequeña empresa se entiende la que cuenta con planta de personal entre 11 y 50 trabajadores y activos totales por valor entre 501 y menos de 5.000 SMMLV. Por mediana empresa, la que cuenta con planta de personal entre 51 y 200 trabajadores y activos totales por valor entre 5.001 y 30.000 SMMLV.

Las grandes se caracterizan por un gran volumen de activos y ingresos, mucha experiencia, formalidad y un alto nivel de consolidación. Algunos nombres son Conconcreto, Amarillo, Marval, Constructora Bolívar, Cusezar o Constructora Capital, entre otros. También existen las constructoras de tamaño mediano que se encargan de manera significativa al suministro de obras residenciales del país. Algunos ejemplos son Óptima, Conintel, Obras Dé y Context. Las empresas pequeñas se clasifican por carecer formalidad, experiencia, activos grandes o ingresos altos. Los pequeños tienden a encargarse de obras que no requieren alto nivel técnico o de sofisticación.

Para el año 2016, la Superintendencia de Sociedades publicó que de los 520 empresas del sector de construcción de edificaciones que remiten estados financieros bajo norma internacional, 228 / 44% pertenecen a las entidades grandes que generaron ingresos de alrededor de 10.5 miles de millones de pesos (85% de los ingresos totales del grupo); 251 / 48% son medianos con ventas cerca de 1.6 millones de pesos (13% de los ingresos totales del grupo) y 38 / 7% son pequeños con ingresos cerca de 100.000 millones de pesos (2% de los ingresos totales del grupo) y por ultimo, 3 / 1% de ellos son microempresas.

Las inmobiliarias son las empresas encargadas de comercializar los proyectos inmobiliarios. Los agentes inmobiliarios se pueden distinguir en tres grupos. Por primero hay la posibilidad de que las mismas constructoras también ofrecen sus proyectos al público. Por otro, hay empresas independientes que tienen contratos de exclusividad con las constructoras. Y por último, existen promotoras inmobiliarias que no tienen ninguna afiliación formal con las constructoras y trabajan independiente por comisión y pueden ser personas naturales o jurídicas.

Al lado de la demanda existen los compradores que se pueden clasificar en inversionistas que buscan rentabilidad y aquellos que requieren un hogar de vivienda para ocuparla propiamente. Por uno, hay inversores que ven a la vivienda como un activo que debe crear renta y de acuerdo con este concepto buscan sostener el inmueble para arrendarlo. Por otro, existen tales inversionistas que principalmente intentan conseguir el objeto para venderlo por un precio que supere lo invertido al comprar y de esta manera ven el inmueble más como un activo para comercializar.

El gobierno juega un papel indispensable para la actividad edificadora. La administración del país puede impulsar la demanda por unidades residenciales mediante la política de vivienda a través de beneficios o subsidios a créditos o cuotas iniciales. En el marco de la política económica, las decisiones del gobierno impactan a la tasa de interés que a su vez determina el costo de los créditos hipotecarios. El lado de la oferta está influenciado mediante beneficios tributarios para empresas constructoras y los planes de ordenamiento territoriales que determinan las normas de tierras para construir y así los precios y disponibilidades de suelos para construir. Además, la administración del estado otorga las licencias de construcción que permitan a las constructoras comenzar formalmente con las obras. Otro aspecto importante son la definición de las normas que determinan las condiciones bajo las cuales las fiduciarias pueden transferir pagos de pre-venta a las constructoras. También importan los factores que regulan los permisos de ocupación que certifican que a las construcciones cumplen con los requisitos necesarios para usarlas. Por último, el gobierno

diseña, implementa y controla las demás normas, leyes y regulaciones sobre las condiciones de construcciones para asegurar funcionalidad y calidad.

Las instituciones financieras funcionan como intermediarios entre oferta y demanda y impulsan ambas partes del mercado inmobiliario. Por un lado, los bancos ofrecen, revisen and aprueben los créditos hipotecarios para financiar adquisiciones de vivienda. Por otro, las instituciones fiduciarias están encargadas de recibir y guardar los pagos de preventa de los compradores y desembolsar dichos recursos a las constructoras cuando ellas cumplan con etapas relevantes en el proceso de construcción, terminación y entrega de los inmuebles. De esta forma, las entidades financieras brindan mayor confianza para los inversores, ya que en caso de que el proyecto no alcanza las metas acordadas, lo invertido será desembolsado. Para las constructoras recibir giros de preventa durante etapas de construcción significa una mayor estabilidad financiera.

Las Cajas de Compensación Familiar sirven como intermediarios entre los compradores de Vivienda con Interés Social (VIS o VIP) por un lado y el gobierno al otro lado. De esta manera los intermediarios administran los recursos y los procesos de aplicación a subsidios o beneficios. Si la solicitud esta aprobado las entidades se encargan del desembolso de los subsidios o beneficios.

Los proveedores determinan los precios de sus materiales o servicios y así influyen a los costos de construcción y los precios de vivienda. La mayoría de las materias primas se producen dentro del país, pero ciertos materiales, por ejemplo, el hierro, deben ser importados y por consecuencia sus precios dependen de los términos del comercio internacional y la tasa de cambio. Las partes mas pesadas en los cálculos de costes son los cementos, el hierro y los acabados, entre otros.

Por otro, hay los ingenieros y maestros de construcción que son contratados por las constructoras y por su parte supervisan y dirigen a los demás contratistas y obreros para realizar todos los trabajos de mano y actividades especiales. Los obreros se encargan de trabajos específicos como el manejo

de maquinaria amarilla, transporte o se encargan de los acabados, plomería, electricidad, pintura, ventanera, carpintería, etcétera.

2.1.3 Mercados VIS y No VIS

En Colombia el mercado de inmobiliaria residencial se distingue por dos clases distintos. Por primero, hay aquellas viviendas cuyos precios están regulados y monitoreados por el estado. El grupo de vivienda regulada se compone de Vivienda con Interés Social (VIS) y Vivienda con Interés Social Prioritario (VIP). El gobierno interviene a este mercado mediante entregas gratuitas o subsidios sobre la primera cuota, la compra o la tasa de interés. Por otro hay el segmento de la inmobiliaria residencial no regulada conocido como Vivienda Sin Interés Social (No VIS).

Según el Decreto 2190 de 2009 Artículo 2.1, una Vivienda de Interés Social (VIS) esta clasificada como “aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM)”. Además, el texto define una Vivienda de Interés Social Prioritaria (VIP) como “aquella vivienda de interés social cuyo valor máximo es de setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 SMLM)”. (Minvivienda, 2019)

La vivienda No VIS tiene un valor superior a las viviendas de interés social y pertenece a los estratos 4, 5 y 6. Estas clases medias y altas de la sociedad tienen mas solvencia y mayor musculo financiero para conseguir bienes raíces. Normalmente, las viviendas No VIS brindan buen acceso a vías, zonas verdes, canalizaciones, parques y áreas deportivas, buena seguridad, transporte, centros educativos, de recreación y comerciales. Estas circunstancias y características de calidad de vida que caracterizan la vivienda No vis, generalmente este ligado a mayores costos en los servicios públicos, impuestos prediales, administraciones, mantenimiento, seguridad y vigilancia.

2.1.4 Tendencias recientes

2.1.4.1 Colombia

El sector de construcción de edificaciones representa uno de los pilares más importantes del país. Para el 2017, la participación del sector de construcción en el PIB alcanzó 7% mientras las actividades inmobiliarias contribuyeron 8,9%. En el tercer trimestre de 2018 el sector de construcción manifestó un repunte significativo, luego de dos trimestres consecutivos de recesión y alcanzó una variación de 1,8%. El PIB de edificaciones vuelve a crecer luego de 7 trimestres de variaciones anuales negativas. En el tercer trimestre de 2018 el crecimiento de las actividades inmobiliarias llegó a 2,1 % y así se desaceleró como consecuencia del bajo dinamismo en la construcción de edificaciones durante el primer semestre del año 2018. De acuerdo con el censo de edificaciones, en el cuarto trimestre de 2018 el área culminada en el territorio colombiano alcanzó 5.489.473 metros cuadrados y así aumentó en 11,4% al registrar 539.149 metros cuadrados más con perspectiva al mismo período de 2017. El área destinada a crear vivienda aumento por 10,6% comparado con el mismo semestre del año pasado. (DANE, 2019)

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), que ofrece como referencia el Índice de Valoración Predial (IVP), el valor de las viviendas subió en el promedio nacional 4,65% durante el año 2018. El IVP da cuenta de la variación anual promedio de los avalúos comerciales y excluye a Bogotá debido a que cuenta con un indicador calculado por la autoridad catastral local. El promedio nacional es apenas menor en 0,56% a la cifra del 2017. En Pereira la valorización de vivienda alcanzó 4,33% en 2018, levemente bajo del promedio nacional y así posicionándose en rango 12 entre las ciudades donde más subieron los precios de inmuebles en Colombia.

El Índice de precios de vivienda nueva (IPVN) es un indicador que permite conocer la evolución de los precios de venta de proyectos inmobiliarios en proceso de construcción y/o hasta la última unidad vendida. Midiendo el promedio nacional el DANE registró una variación de 2,12% en el tercer trimestre de 2018. El precio de venta de la vivienda nueva presentó un incremento en lo corrido del año de 6,63% en comparación con el cuarto trimestre de 2017. Este resultado es superior en 1,48 puntos porcentuales al registrado en el mismo período del 2017, cuando presentó un incremento de 5,15%. En la última publicación del índice sobre el tercer trimestre de 2018, el área con mayor variación por encima de la media nacional era la Zona urbana de Pereira alcanzando 6,58%.

En el acumulado doce meses, enero-diciembre 2018, se licenciaron para edificación 22.367.777 m² mientras que en enero-diciembre de 2017 fueron 23.523.283 m², lo que representó una disminución de 4,9%. Este resultado está explicado por la disminución del área aprobada de 6,2 % para vivienda y de 0,9 % para los destinos no habitacionales.

En diciembre de 2018 se licenciaron 1.892.100 m² para construcción, 474.234 m² menos que en el mismo mes del año anterior (2.366.334 m²), lo que significó una disminución de 20% en el área licenciada. Este resultado se explica por: la reducción de 31,5 % en el área aprobada para destinos no habitacionales y de 14,6% para vivienda. En el periodo estudiado se aprobaron 525.433 m² para destinos no habitacionales, lo que significó una disminución de 241.310 m² frente al mismo mes de 2017. Por su parte, se aprobaron 1.366.667 m² para la construcción de vivienda, lo que representó una reducción de 232.924 m² en comparación con diciembre del año anterior. (DANE)

2.1.4.2 Risaralda

En el año 2018 las licencias de construcción en Risaralda se redujeron un 4,8 % con relación año 2017 y pasaron de 895.990 m² a 853.077 m², según lo reveló el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) en las estadísticas de edificación licencias de construcción

correspondientes al duodécimo mes del año. La vivienda en particular reportó un aumento del 1,7 % al pasar de 742.404 m² a 754.976 m². Con relación al mes de diciembre en particular, las licencias de construcción tuvieron una variación positiva del 25,1 % frente al mismo mes del año anterior al pasar de 66.485 m² a 83.184 m², según lo publicó el DANE. La vivienda reportó un crecimiento de 30,5 % en diciembre y se ubicó 76.762 m², mayor al mismo mes de 2017 (58.821 m²).

Consultando las cuentas nacionales para el departamento de Risaralda, el BIP del sector de la construcción fue de 14,980 miles de millones de pesos en el 2017, mostrando un crecimiento de 7,8% comparado con el año atrás. Las actividades inmobiliarias crearon 981 miles de millones de pesos en 2017 en Risaralda, representando una variación de 5,9% con respecto al año previo. En términos a créditos para la compra de vivienda, en el cuarto trimestre 2018 fueron entregado 44.355 millones de pesos en Risaralda, disminuyendo en 6,4% comparado con el año anterior. (DANE, 2019)

2.1.4.3 Pereira

La ciudad de Pereira es el centro de la actividad edificadora del departamento de Risaralda. En esta ciudad se encuentra el mayor movimiento del sector de construcción del eje cafetero, igualmente al respecto a edificaciones que no son residenciales como oficinas, centros comerciales o hospitales, entre otros, y también en cuanto a inmuebles residenciales, ya sea Vivienda de Interés Social (VIS) o Vivienda sin Interés Social (No VIS).

El censo de edificaciones para el año 2018 reporta que en el tercer trimestre se terminaron 114.404 mts² dentro de la zona urbana, lo que representa una variación de 14,3 % con respecto al trimestre previo. En el mismo periodo se encontraban en proceso 544.040 mts² y se hallaban paralizados 175.465 mts², equivalente a respectivas variaciones de 7,8% mas y 21,5 % menos que un trimestre atrás.

2.2 Conceptos de valor, rentabilidad y inversiones

Para la Valoración de inmuebles

La valoración de inmuebles deberá de realizarse según los casos expuestos en las distintas leyes, normativas, etc. aplicables, en el que para realizar una valoración u otra se deberá tener en cuenta la finalidad de la tasación. La finalidad determinará la metodología más adecuada para conseguir un mejor y adecuado resultado.

En los casos en que se valore un inmueble para el mercado, es aconsejable el uso de las Normas Internacionales de Valoración (NIV) y/o Normas RICS. Ambas Normas reconocen 3 métodos:

- ✓ Enfoque comparativo.
- ✓ Enfoque de reposición.
- ✓ Enfoque de rentas.

En el enfoque de rentas o método de actualización de rentas se distinguen:

- a. El método del descuento de flujos de caja operativos, en el caso de inmuebles ligados a una explotación económica.

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n Fi}{(1+r)^i} + \frac{VR}{(1+r)^n}$$

Dónde:

V es el valor del inmueble.

Fi son los flujos de caja operativos o de explotación en el momento i .

VR es el valor de reversión del inmueble.

r es el tipo de actualización escogido.

n es el número de periodos desde el momento de la tasación hasta el final del periodo de estimación de los ingresos esperados.

- b. El método de capitalización de la renta inmobiliaria.

$$V = \frac{\sum_{i=1}^{n \rightarrow \infty} Fi}{(1 + r)^i} + \frac{VR}{(1 + r)^n}$$

Dónde: V es el valor del inmueble.

Fi son los flujos de caja inmobiliarios derivados del alquiler en el momento i .

VR es el valor de reversión del inmueble.

r es el tipo de actualización escogido. n es el número de periodos desde el momento de la tasación hasta el final del periodo de estimación de los ingresos esperados.

Si se supone que n tiende a infinito, en el caso del método de capitalización de la renta inmobiliaria, cuando los flujos de caja sean constantes la ecuación vendrá definida por la siguiente expresión:

$$V = F r$$

Dónde: V es el valor del inmueble.

F es el flujo de caja inmobiliario derivado del alquiler.

r es el tipo de actualización escogido.

A efectos del presente trabajo, tiene especial interés el enfoque de rentas o método de capitalización, dado que en la aplicación del método de capitalización o actualización de rentas es necesario actualizar los flujos de caja inmobiliarios a la rentabilidad del mercado. Por lo tanto, los valores de rentabilidad obtenidos serán de gran utilidad para los tasadores en la aplicación del método.

Rentabilidad Inmobiliaria

El término rentabilidad esta definida como la razón que existe entre el beneficio creado por una inversión con relación al capital invertido. El beneficio en la inversión inmobiliaria es a la suma de los ingresos por pagos de arrendamiento más la valorización para el bien raíz durante un tiempo definido: $\text{Beneficio} = \sum (\text{Rentas de arrendamiento} + \text{valorización})$.

Los ingresos de una vivienda son principalmente resultado de condiciones socioeconómicas. La valorización del inmueble esta influenciada por varios factores externos, internos, colectivos y macroeconómicos.

Parámetros de Inversiones:

Riesgo: es la probabilidad de pérdida del capital invertido. También se asocia el riesgo a la variabilidad de las rentas derivadas de un activo. De acuerdo con su perfil de tolerancia al riesgo se puede definir tipos de inversionistas distintos como conservadores, moderados y agresivos. Así se definen tipos de inversión de riesgo bajo, medio y alto.

Rentabilidad: es la relación entre la utilidad, respecto del capital invertido. Este es el objetivo central de una inversión en una economía de mercado.

Liquidez: es la facilidad que tiene un activo para convertirse en dinero. Existen activos muy líquidos como el oro y respecto a los inmuebles, existen propiedades que por sus atributos son muy demandadas.

Alternativas: Ofertas de inversión disponibles en el mercado. Las alternativas están atractivas para los recursos de los inversionistas en especial hacia aquellas que ofrezcan mejores perspectivas de rentabilidad con el menor riesgo posible.

Expectativas: Esperanzas impulsan la demanda de un bien.

Crédito: La disponibilidad de capital en el mercado y las posibilidades de financiación influyen a la toma de decisiones.

Teorías de Valor y Rentabilidad

Keynes (1936) planteó el concepto de la interacción entre el crecimiento económico, el estado del empleo, el capital de los individuos y las decisiones entre consumo u ahorro. Estos elementos

conforman un círculo de la manera que el crecimiento económico impulsa el empleo que a su vez incrementa los ingresos que luego aporta la demanda, la cual impulsa el crecimiento económico.

Markowitz (1952) publicó una teoría sobre la relación entre riesgo y rentabilidad donde plantea que el precio de un activo tiene que ser igual al valor actual de sus flujos de efectivo que se espera recibir por tenerlo. Además, el autor sugiere que el rendimiento es relativo y siempre debería ser contemplado frente a su riesgo. Markowitz creó un esquema de valor y el fundamento teórico para la valoración de activos y la conformación de portafolios de inversión. Según el planteamiento, el valor presente de un inmueble residencial debe ser igual a los valores presentes de las rentas y demás beneficios que se espera recibir en el futuro por tenerlo.

Sharpe (1964) introdujo el planteamiento según un inversionista debería tomar su decisión mediante los criterios de la utilidad esperada y, teniendo en cuenta, la distribución de probabilidad de los retornos esperados. Los eventos del futuro no están seguros y por esto los inversores deben contemplar la probabilidad de las circunstancias que afectan los riesgos, beneficios económicos y ingresos esperados. Es por ello, que el autor sugiere que la toma de decisión sobre inversiones no debería fundarse solamente en esquemas determinísticos, sino incluir métodos de contemplación pronósticas de las circunstancias del futuro como el análisis de escenarios. Un ejemplo para una herramienta de análisis probabilístico es una simulación de Monte Carlo que se realiza mediante programas informáticos.

3 Antecedentes

Para determinar la rentabilidad en mercados inmobiliarios, hay varios indicadores que miden los cambios en los precios. En los Estados Unidos existe el Índice de Precios Inmobiliarios Case Shiller desarrollado por los investigadores Case y Shiller (1998) midiendo las variaciones en los valores de vivienda en las 20 ciudades mas grandes del país. El índice de Case y Shiller esta calculado y

publicado periódicamente por la agencia de calificaciones Standart y Poors. El equivalente para España sería el Índice del Mercados Inmobiliarios Españoles (IMIE) que esta desarrollado y publicado por la empresa de consultoría inmobiliaria TINSA Tasaciones Inmobiliarias S. A. En Colombia, existe el Índice de Precios de la Propiedad Raíz (IPPR) que mide las tendencias en los valores de inmobiliarias residenciales en Medellín y el Valle de Aburrá desde 2006. El indicador esta calculado y publicado por la Lonja de Propiedad Raíz de Medellín y Antioquia. Para la zona urbana de Medellín hay el Índice de Rentabilidad Inmobiliaria Sectorial – IRIS desarrollado por Álzate (2013). Este indicador municipal demuestra para el periodo entre 2006 y 2012 una Rentabilidad Anual Ponderada en el rango de 16,0% hasta 17,8%. Con respecto a Bogotá, Jaramillo (2004) analiza series de precios en la ciudad capital y encuentra una tendencia decreciente entre 1970 y 2004. En España, el investigador Fuentes (2004) utiliza la razón entre precio y ingresos (Price to Earnings Ratio (PER)), que tiene su origen en el análisis de acciones, y lo aplica para evaluar el mercado inmobiliario español.

Para evaluar decisiones sobre inversiones en bienes raíces específicos, Marek, Guttenova, Pinda y Svabova (2009) aplican un modelo de opción real utilizando un árbol binomial. Este método permite incluir el aspecto de flexibilidad en forma de posibles intervenciones de gestión y así puede evaluar proyectos de manera más realista comparado con los métodos tradicionales del Valor Presente Neto (VPN) o flujos de caja descontados.

Aplicando otro esquema de opciones, Zhai, Chen y Chen (2018) aprovechan de un modelo Monte Carlo para evaluar la decisión sobre una inversión en inmobiliaria. Resulta que el método Monte Carlo no solo puede analizar el impacto de los factores de riesgo en la renta esperada de todo el proyecto, sino también estimar científicamente la probabilidad de que ocurra el riesgo. Peter (2018) afirma que la aplicación del modelo de Monte Carlo en el contexto de proyectos inmobiliarios revela mejor la estructura de riesgo comparado con técnicas de valoración financiera

mas tradicionales. El autor muestra cómo se puede reducir el riesgo a la baja mediante el uso de la flexibilidad que brinda dicho modelo.

Aplicando un procedimiento distinto, Del Giudice, De Paola y Battista (2012) usan un sistema de lógica difusa (Fuzzy Logic) que tiene sentido cuando exista información imperfecta sobre el mercado y lo aplican al caso de la decisión sobre la compra de un edificio de oficinas. Resulta que con esta técnica los operadores e inversores pueden mejorar sus decisiones de inversión en términos de calidad, reduciendo el riesgo derivado de las incertidumbres de los insumos.

Una de característica muy importante en cada mercado inmobiliario es la calidad de las valoraciones. Para analizarla en Colombia, Caicedo, Morales y Pérez (2017) utilizan un modelo de Vectores Autoregresivos Estructurales y encuentran que los niveles de los precios de inmuebles están por encima de lo proyectado por los fundamentales analizados. Para evaluar la existencia de una burbuja inmobiliaria en Colombia, Villa (2010) usa un Modelo de Vector de Corrección del Error sobre los valores del Índice de Precios de Vivienda Nueva y luego aplica los filtros de Hodrick –Prescott, Baxter-King y Butterworth. Así identifica la autora los picos dentro de los ciclos del precio de la vivienda y encuentra que no existe ninguna evidencia de burbuja durante la década de 2004 hasta 2014.

Para evaluar el riesgo del sector inmobiliario colombiano, Viloria (2015) aplica la técnica de valoración de activos de capital (CAPM) sobre el desempeño de fondos de inversión inmobiliaria y muestra que el nivel de riesgo del sector inmobiliario colombiano se encuentra muy por debajo del riesgo de mercado y, por esto, concluye que los proyectos de edificaciones tienen un costo de capital mucho menor que inversiones en otros sectores.

Investigando la relevancia económica del sector inmobiliario, Daher (2015) muestra una alta incidencia macroeconómica y destaca su rol articulador entre el sector financiero y la economía real. Jaramillo (2013) también resalta la relación entre ciclos económicos y inmobiliarios.

En Alemania, Nöldeke (2008) analiza la eficiencia de las decisiones de inversión en desarrollos inmobiliarios y investiga la práctica de inversores institucionales para evaluarla con la teoría. Para el autor, el método más adecuado para evaluar la rentabilidad y el riesgo en proyectos inmobiliarios es el concepto del plan financiero completo y el método de Monte Carlo - pero apenas se aplican en la práctica. En su lugar, se utilizan métodos de toma de riesgos más intuitivos y menos cuantitativos, tales como el análisis del sitio y del mercado, pero no los aprovechan de manera efectiva. Además, los inversores apenas notan las desventajas técnicas de los procedimientos y cifras claves que utilizan. En particular, los problemas matemáticos de la tasa interna de retorno (TIR) se descuidan en la práctica a favor de un efecto positivo de mercadeo de los valores de alto retorno. Un análisis explícito de liquidez de la propiedad se hace apenas después de la compra del proyecto cuando se encuentra en la transición en la cartera del inversionista. Por lo tanto, la relación de riesgo a rendimiento se evalúa solo indirecta y subjetivamente. El autor recomienda que un análisis estandarizado, cuya complejidad aumente en función de la fase de transacción, aumentaría la transparencia y simplificaría la toma de decisiones de inversiones en proyectos en desarrollo. Para identificar los principales obstáculos para la inversión inmobiliaria, Pires, Ferreira, Jalali y Chang (2018) usan el concepto del mapeo cognitivo difuso (Fuzzy Cognitive Mapping) y identifican el riesgo del inquilino, la ubicación de la propiedad y los costos asociados como los retos más pertinentes.

4 Metodología

Para el desarrollo del proyecto se realizará el cálculo de la rentabilidad de las inversiones inmobiliarias, el método para evaluar el riesgo, las técnicas de determinar los flujos de caja y el procedimiento de estimación de la prima de riesgo y la rentabilidad real.

Una inversión consiste en un proceso por el cual una persona, natural o jurídica, decide vincular recursos financieros líquidos a cambio de expectativas de obtener unos beneficios también líquidos, a lo largo de un plazo de tiempo, denominado vida útil, u horizonte temporal de la inversión. Por tanto, para definir una inversión se necesitan tres parámetros:

- ✓ El desembolso o costo de la inversión.
- ✓ La duración prevista de la inversión.
- ✓ Los flujos de caja que se esperan obtener con la inversión.

Por tanto, aquel que invierta en bienes inmuebles deberá plantearse su rentabilidad mediante rentas y plusvalías. Una renta es el beneficio o utilidad que produce algo periódicamente, mientras que una plusvalía es el incremento del valor que sufre un bien patrimonial sin que se deba a modificaciones realizadas por su propietario.

La rentabilidad de una inversión inmobiliaria depende de las rentas obtenidas y se obtendrán sus respectivas rentabilidades por separado, y posteriormente se agregarán para obtener la rentabilidad total.

La fórmula utilizada para la rentabilidad por alquiler o arrendamiento será:

$$r_{rentas} = \frac{R}{V} * 100$$

Dónde:

r_{rentas} es la rentabilidad por rentas.

R es la renta de alquiler o arrendamiento.

V es el valor del inmueble.

Como se observa en la fórmula anterior, la rentabilidad se obtiene dividiendo las rentas inmobiliarias obtenidas, es decir, los flujos de caja de la inversión, por la inversión realizada, en

este caso, el valor actual del inmueble. Como las rentas serán anuales, se obtendrá la rentabilidad anual. Esta rentabilidad se multiplicará por 100 para expresarla de forma porcentual. Dicho de otra forma, esta rentabilidad será el tipo al que hay que capitalizar las rentas de alquiler para obtener el valor del inmueble por capitalización.

En el caso de la rentabilidad por plusvalías se utilizará esta otra expresión:

$$r_{plusvalías} = \frac{V_i - V_0}{V_0} * 100$$

Dónde:

$r_{plusvalías}$ es la rentabilidad por plusvalías.

V_i es el valor del inmueble en el momento i .

V_0 es el valor del inmueble en el momento 0.

En este caso, la rentabilidad se obtiene dividiendo la plusvalía, o minusvalía, generada en el periodo i , que como en el caso de la rentabilidad por rentas, será anual, dividido por el valor del inmueble, es decir, el desembolso o coste inicial de la inversión, en el momento cero. Esta rentabilidad también se multiplicará por 100 para expresarla de forma porcentual. Y la rentabilidad total anual será la suma de ambas, la rentabilidad por rentas y la rentabilidad por plusvalías.

$$r_{total} = r_{rentas} + r_{plusvalías}$$

Las principales medidas estadísticas a utilizar para un primer estudio de la rentabilidad serán la media y la desviación típica, es decir, una medida de centralización y otra de dispersión. La media aritmética o promedio es el centro de gravedad o punto de equilibrio de la distribución estadística. Es el valor obtenido de sumar todos los datos y dividirlo por el número total de datos. Se trata de una medida de centralización, ya que obtiene el valor más representativo de un conjunto de datos.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$$

Dónde:

\bar{x} es la media.

x_i es el conjunto de los datos.

N es el número de datos u observaciones.

En cambio, la desviación típica es una medida de dispersión de los datos con respecto al valor promedio. Dicho de otra manera, es la variación esperada con respecto a la media aritmética.

También se puede definir como la raíz cuadrada de la varianza, es decir, la raíz cuadrada de las sumas de las diferencias entre cada observación y la media al cuadrado dividido por el número de observaciones. La fórmula quedaría de la siguiente manera:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Dónde:

σ es la desviación típica

x_i es el conjunto de los datos.

\bar{x} es la media de los datos.

N es el número de datos u observaciones.

Para evaluar el riesgo derivado de la inversión investigada, se utiliza el modelo de fijación de precios de activos de capital (CAPM). De acuerdo con el CAPM, el riesgo total puede descomponerse en dos factores: Riesgo sistémico y riesgo idiosincrático. Riesgo sistémico es relacionado con el mercado, mientras el riesgo idiosincrático se debe a características particulares del activo. Para este análisis, se calcula los retornos anuales de los proyectos inmobiliarios investigados como si fuera un portafolio que contenga los diez objetos inmobiliarios. Luego se determina las primas de riesgo, o sea los retornos en exceso al retorno del activo sin riesgo. El retorno sin riesgo esta medido por el Indicador Bancario de Referencia (IBR). El IBR es una tasa de interés de referencia de corto plazo denominada en pesos colombianos, que refleja el precio al que los bancos están dispuestos a ofrecer o a captar recursos en el mercado monetario. (BdR, 2019). El mercado con su respectivo retorno y riesgo esta representado por el índice COLCAP. El indicador es un índice ponderado de capitalización de mercado que incluye las 25 acciones más líquidas que figuran en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC). La capitalización de mercado de la empresa representa la ponderación en el índice. (BVC, 2019)

Para la evaluación del riesgo, se calcula y evalúa los principales indicadores como la volatilidad, el beta y el R2. La desviación estándar, o volatilidad, es la medida de dispersión más común, que indica qué tan dispersos están los datos con respecto a la media. El Beta de la inversión implica que tanto los retornos inmobiliarios suben por siempre y cuando el mercado aumenta por 1%. Esto indica que tanto la rentabilidad del sector inmobiliario investigado está relacionada con el desarrollo del mercado accionario. El R2 es un indicador que mide la razón entre riesgo total y riesgo sistémico.

Para evaluar el riesgo aun mas, se determina la prima de riesgo con instrumentos de renta fija soberana. La prima de riesgo es la cuantificación del riesgo a la hora de realizar una inversión

respecto a otra sin riesgo. Por tanto, la prima de riesgo se obtendrá despejándola de la siguiente ecuación:

$$(1 + r_{nominal}) = (1 + g) * (1 + P)$$

Dónde: $r_{nominal}$ se trata de la rentabilidad nominal, g es la inflación y P es la prima de riesgo. La rentabilidad nominal será la obtenida en la realización de este trabajo, tal y como se ha explicado en el segundo apartado de este punto, dado que procede del mercado y engloba todos los componentes de este.

Para cuantificar la rentabilidad sin riesgo, el trabajo presente analiza los TES, títulos de deuda pública doméstica que son emitidos por el gobierno nacional y administrados por el Banco de la República. La deuda soberana tiene menor riesgo, y es considerada habitualmente como de riesgo nulo, por eso su prima se estimará igual a 0. Y la prima de riesgo obtenida en cada mercado se referirá a la deuda. El periodo de inversión es 2013-2018. Por esto se toma la tasa de los TES del 01 de enero de 2013 para un plazo de 5 años.

Para evaluar factores que influyen a la rentabilidad, se calcula la rentabilidad real, que es la rentabilidad obtenida sin la asunción de inflación y, en principio, de ningún riesgo. Para el calculo de la inflación, se utilizará el principal indicador para medir la inflación, el incremento de índices de precios al consumo (IPC). Éste mide la evolución del conjunto de precios de los bienes y servicios que consume la población residente en viviendas familiares en Colombia. Los valores de dicho indicador vienen en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en el que para obtener la variación anual se calcula la variación de diciembre del año anterior a diciembre del año estudiado.

Con el análisis realizado como parte del trabajo presente, se espera conocer una aproximación de la rentabilidad del mercado inmobiliario en la ciudad de Pereira. Más específicamente, se espera

encontrar el rendimiento de inversiones en viviendas NO VIS terminados en 2013 en la zona urbana durante periodo 2013-2018.

4.1 Técnica de Recolección de Datos

La base de datos proviene de Camacol Risaralda que es el gremio que representa la industria de construcción en el departamento. Dicha base contiene los proyectos de desarrollo que iniciaron en Pereira entre 2007 y 2018. Las variables incluyen nombre del proyecto, ubicación, estado actual de la obra, fecha de terminación. Sin embargo, el archivo carecía de mucha información.

La base esta complementada con informaciones compartidas por la Alcaldía de Pereira y por fuentes publicas como reportes e informes de las promotoras inmobiliarias de la región.

Para la creación de la muestra, los criterios de inclusión son los siguientes:

- Proyecto esta terminado, vendido y entregado en el año 2013
- Ubicación dentro de la zona urbana
- Proyecto no es de Interés Social
- Disponibilidad de valor inicial, precio actual y del valor de cánones de arrendamiento

El criterio de la terminación en 2013 permite que haya un periodo suficiente grande para analizar el desarrollo de la rentabilidad. Se incluyeron solamente proyectos urbanos porque la zona rural no esta estratificada para el calculo del impuesto predial que hace imposible calcular el flujo de caja. Proyectos sin interés social no están considerados porque la regulación crea un sesgo y hace que los precios no se desarrollan libremente. Los proyectos sin regulación se determinaron por un precio inicial que es mayor a 136 smmlv, o sea 112.623.776,00 pesos ($828.116 \cdot 136$). La falta de informaciones sobre valor de 2013, valor de 2018 o valor de arrendamiento causo que la gran mayoría de los proyectos de la base de Camacol no pudieron sido incluidos. Así, de los 351 proyectos originales se quedaron 10 proyectos que cumplieron con todos los criterios de inclusión:

Nogal de Maraya, Tisú, Álamos de la Rioja, Bali, Britania, Circunvalar 10-12, Pinar del Rio, Tacaragua, Pinar del Bosque y Trilogía.

Para calcular los ingresos netos hay que tomar los flujos de caja derivados por los cañones de arrendamiento y descontarlos por los impuestos y los gastos corrientes.

Para calcular los flujos de caja derivados de los cañones de arrendamiento, se usa como base el precio actual de la renta. El costo mensual de Arrendamiento se encuentra en las paginas de las promotoras inmobiliarias, como por ejemplo fincaraiz.com, rentar.com, entre otros. Aplicando el supuesto de incrementos anuales iguales a la tasa de inflación, se calculan los demás flujos de caja de renta mediante descontar el precio actual con la respectiva tasa anual del Indice de Precios al Consumidor (IPC).

$$Renta_{(t-1)} = \frac{Renta_t}{(1+IPC_{(t-1)})}$$

El Impuesto Predial Unificado es un tributo municipal que los propietarios, poseedores o usufructuarios lo deben declarar y pagar una vez al año. De acuerdo con la ley 14 de 1983, Art. 15 § 1, el Impuesto Predial Unificado se calcula con una base gravable de 60% por tarifa de predio urbano para determinar el valor catastral. Luego, según el Estatuto Tributario de Pereira articulo 19, sobre estos 60% de la valoración del inmueble se cobra por cada 1000 pesos 12 pesos si es estrato 5 y 14 pesos si es estrato 6.

Además, hay los costos de administración y gastos de mantenimiento. Según entrevistas con administraciones de los proyectos analizados, su servicio tiene un costo aproximado de 200.000 pesos mensual. Para los años previos, la cuota de administración de 2019 será descontada por el IPC anual. El costo de mantenimiento se estima con 3% del volar del ingreso de arrendamiento, según un estudio argentino y una aproximación del Centro de Inversiones Organización de las Naciones Unidas en cooperación con el Banco Mundial. (UN, 2005)(Amarilla, 1989)

5 Resultados

5.1 Proyectos individuales

Proyecto Tisú:

Tisú es un conjunto residencial de casas ubicado en el sector de Maraya que pertenece al estrato 6. El proyecto fue construido por la constructora IARCO S.A. Como ilustrado en Tabla 1, el inmueble investigado tiene un tamaño de 173 metros cuadrados con un valor inicial en 2013 de 305.810.000 pesos que resulta en un precio inicial por metro cuadrado de 1.767.688 pesos. 5 años después, el metro cuadrado en el mismo conjunto tiene un precio de 2.600.000 pesos que resulta en una tasa de apreciación anual de 8%. De esta manera, en 2018, la casa investigada alcanza un valor de 450.001.000 pesos que resulta en una plusvalía acumulada de 47,2% comparando con el precio inicial de 2013. Para calcular la plusvalía en exceso de la inflación se toma el IPC acumulado entre 2013 y 2018, que es de 28,1%. Consecuente, la Plusvalía Real Acumulada es 17,1%.

Tabla 1: Proyecto Tisú: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>TISU</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO VIVIENDA M2	1.770	1.912	2.066	2.232	2.411	2.605
PRECIO TOTAL VIVIENDA	305.810	330.373	356.908	385.575	416.545	450.001
RENTABILIDAD ANUAL						
NOMINAL		8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
PLUSVALIA REAL		4,2%	1,2%	2,2%	3,8%	4,7%
PLUSVALIA ACUMULADA						47,2%
IPC ACUMULADO						28,1%
PLUSVALIA REAL ACUMULADA						17,1%

Como muestra Tabla 2, el arrendamiento de 2019 es de 1.820.000 pesos y esta descontado por la tasa del IPC anual para conseguir los precios de los años atrás desde 2013. El Ingreso Neto Anual de 2018 es de 17.680.000 pesos y esta calculada como la suma de los cañones de arrendamiento menos los gastos de mantenimiento, administración y impuesto predial.

Tabla 2: Proyecto Tisú: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol, OLX Pereira, Cifras en miles de pesos

<i>TISU</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPC ANUAL	1,94%	3,66%	6,77%	5,75%	4,09%	3,18%	
ARRENDAMIENTO	1.402	1.430	1.484	1.592	1.689	1.761	1.819
INGRESO ANUAL	16.829	17.162	17.814	19.108	20.274	21.138	21.833
VALORIZACIÓN	88.100	95.176	102.820	111.079	120.001	129.639	129.639
CUOTA ADMON	154	157	163	175	185	193	200
TOTAL GASTOS ADMON	1.850	1.886	1.958	2.100	2.228	2.323	2.400
IMPTO PREDIAL	740	799	863	933	1.008	1.088	1.088
MANTENIMIENTO	5049	514	534	573	608	634	654
INGRESO NETO ANUAL	13.734	13.961	14.458	15.501	16.429	17.091	17.689

El retorno (ROA) de un año esta calculado como la razón entre la suma de las rentas recibidas sobre el valor del inmueble, la cual tiene su máximo en 2014 cuando alcanza 11,7% como visualizado en Tabla 3. La Rentabilidad Acumulada entre 2013 y 2018 es de 79,6%. Considerando la inflación, el Retorno Real Acumulado llega a 40,2%.

Tabla 3: Proyecto Tisú: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>TISU</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLUSVALIA ANUAL		24.563	26.536	28.667	30.969	33.457
INGRESO NETO ARRENDAMIENTO	13.735	13.962	14.458	15.502	16.429	17.092
TOTAL INGRESO	13.735	38.524	40.994	44.168	47.399	50.549
ROA	4,5%	11,7%	11,5%	11,5%	11,4%	11,2%
IPC	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
Rentabilidad Real	2,5%	7,7%	4,4%	5,4%	7,0%	7,8%
R. Acumulada						79,6%
IPC Acumulado						28,1%
R. Real Acumulada						40,2%

Proyecto Nogal de Maraya:

Nogal de Maraya es un conjunto residencial de apartamentos construido por Constructora Palmar S.A.S. y terminado en 2013. En Tabla 4 se encuentran los datos del inmueble investigado, que es un apartamento pequeño de tamaño 43,25 m² con un precio inicial de 88.100.000 pesos. En 2018, el objeto alcanza un valor de 116.892.000 pesos y de esta manera tiene una plusvalía acumulada de 32,7%. En cuanto a la inflación, la Plusvalía Real Acumulada es de 5,6%.

Tabla 4: Proyecto Nogal de Maraya: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

NOGAL DE MARAYA	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO VIVIENDA M2	2.040,00	2.158,70	2.284,30	2.417,21	2.557,86	2.706,69
PRECIO TOTAL VIVIENDA	88.100,00	93.226,12	98.650,50	104.390,50	110.464,49	116.891,89
RENTABILIDAD ANUAL						
NOMINAL		5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
PLUSVALIA REAL		2,1%	-0,9%	0,1%	1,7%	2,6%
PLUSVALIA ACUMULADA						32,7%
IPC ACUMULADO						28,1%
PLUSVALIA REAL ACUMULADA						5,6%

En 2019, el arrendamiento mensual tiene un precio de 668.000 peso. El Ingreso Neto Anual se maximiza en 2018 con un valor de 4.232.000 pesos como ilustrado en Tabla 5.

Tabla 5: Proyecto Nogal de Maraya: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol, Metrocuadrado.com, Cifras en miles de pesos

NOGAL DE MARAYA	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPC ANUAL	1,94%	3,66%	6,77%	5,75%	4,09%	3,18%	
ARRENDAMIENTO	515,55	525,75	545,73	585,35	621,06	647,55	668,82
INGRESO ANUAL	6.186,62	6.309,02	6.548,70	7.024,24	7.452,78	7.770,60	8.025,82
VALORIZACIÓN	88.100,00	93.226,12	98.650,50	104.390,50	110.464,49	116.891,89	116.891,89
CUOTA ADMON	154,17	157,22	163,19	175,04	185,72	193,64	200,00
TOTAL GASTOS ADMON	1.850,02	1.886,62	1.958,29	2.100,49	2.228,64	2.323,68	2.400,00
IMPTO PREDIAL	740,04	783,10	828,66	876,88	927,90	981,89	981,89
MANTENIMIENTO	185,60	189,27	196,46	210,73	223,58	233,12	240,77
INGRESO NETO ANUAL	3.410,97	3.450,03	3.565,29	3.836,14	4.072,65	4.231,91	4.403,15

La Rentabilidad Acumulada entre 2013 y 2018 alcanza 61% y la Rentabilidad Real Acumulada es 25,6% como calculada en Tabla 6.

Tabla 6: Proyecto Nogal de Maraya: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>NOGAL DE MARAYA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLUSVALIA ANUAL		5.126,12	5.424,38	5.740,00	6.073,99	6.427,40
INGRESO NETO						
ARRENDAMIENTO	3.410,97	3.450,03	3.565,29	3.836,14	4.072,65	4.231,91
TOTAL INGRESO	3.410,97	8.576,15	8.989,67	9.576,14	10.146,64	10.659,31
ROA	3,9%	9,2%	9,1%	9,2%	9,2%	9,1%
IPC	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
Rentabilidad Real	1,9%	5,3%	2,2%	3,2%	4,9%	5,8%
R. Acumulada						61,0%
IPC Acumulado						28,1%
R. Real Acumulada						25,6%

Proyecto Álamos de la Rioja:

Álamos de la Rioja es un edificio residencial de apartamentos ubicado en el sector de Álamos que pertenece al estrato 6. El proyecto fue construido por la constructora InmoRioja S.A.S en el año 2013. El objeto investigado tiene un tamaño de 42,35 metros cuadrados con un valor inicial en 2013 de 98.130.000 pesos que resulta en un precio inicial por metro cuadrado de 2.317.119 pesos. 5 años después, el metro cuadrado en el mismo conjunto tiene un precio de 3.130.000 pesos que resulta en una tasa de apreciación anual de 6,2% como mostrado por Tabla 7. De esta manera, en 2018, el apartamento investigado alcanza un valor de 132.736.000 pesos que resulta en una Plusvalía Acumulada de 35,3%. En cuanto al cambio del valor del dinero, la Plusvalía Real Acumulada es de 7,6%.

Tabla 7: Proyecto Alamos de la Rioja: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>ALAMOS DE LA RIOJA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO VIVIENDA M2	2.320	2.464	2.618	2.781	2.954	3.138
PRECIO TOTAL VIVIENDA	98.130	104.241	110.733	117.629	124.954	132.736
RENTABILIDAD ANUAL NOMINAL		6,2%	6,2%	6,2%	6,2%	6,2%
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
PLUSVALIA REAL		2,5%	-0,5%	0,5%	2,1%	3,0%
PLUSVALIA ACUMULADA						35,3%
IPC ACUMULADO						28,1%
PLUSVALIA REAL ACUMULADA						7,6%

De acuerdo con Tabla 8, en 2019, el arrendamiento es de 758.000 pesos que esta descontado por el IPC anual para conseguir los precios de los años atrás desde 2013. El Ingreso Neto Anual se maximiza en 2018 con un valor de 5.216.000.

Tabla 8: Proyecto Alamos de la Rioja: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol, Inmobiliaria Casas Mitula Cifras en miles de pesos

<i>ALAMOS DE LA RIOJA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%	
ARRENDAMIENTO	584	596	618	663	704	734	758
INGRESO ANUAL	7.010	7.149	7.420	7.959	8.445	8.805	9.094
VALORIZACIÓN	88.100	93.587	99.415	105.606	112.183	119.169	119.169
CUOTA ADMON	154	157	163	175	186	194	200
TOTAL GASTOS ADMON	1.850	1.887	1.958	2.100	2.229	2.324	2.400
IMPTO PREDIAL	740	786	835	887	942	1.001	1.001
MANTENIMIENTO	210	214	223	239	253	264	273
INGRESO NETO ANUAL	4.210	4.262	4.404	4.733	5.021	5.216	5.420

El total de las rentas derivadas del inmueble en relación con el valor invertido inicialmente culmina en 67%. Descontando la inflación, la Rentabilidad Real Acumulada es de 30,3%.

Tabla 9: Proyecto Alamos de la Rioja: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>ALAMOS DE LA RIOJA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLUSVALIA ANUAL		6.111	6.492	6.896	7.325	7.782
INGRESO NETO ARRENDAMIENTO	4.210	4.262	4.404	4.733	5.021	5.216
TOTAL INGRESO	4.210	10.373	10.896	11.629	12.346	12.998
ROA	4,3%	10,0%	9,8%	9,9%	9,9%	9,8%
IPC	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
Rentabilidad Real	2,3%	6,1%	2,9%	3,9%	5,6%	6,4%
R. Acumulada						67,0%
IPC Acumulado						28,1%
R. Real Acumulada						30,3%

Proyecto Bali:

Bali es una torre residencial compuesta por apartamentos construida y terminada por la constructora IARCO S.A. en el año 2013. El proyecto tiene ubicación en el barrio Álamos que pertenece al estrato 6. El inmueble investigado es un objeto de 64 m² que tenía un precio inicial de 163.880.000 pesos en 2013 y una valoración de cerca de 200.000.000 pesos en 2018. De acuerdo

con la senda de apreciación, la Rentabilidad Anual Nominal alcanza 4% que implica una Plusvalía Acumulada de 21,9%. Sin embargo, la Plusvalía Real negativa de -3% indica que la variación del valor del dinero durante la inversión es mayor que la apreciación del objeto.

Tabla 10: Proyecto Bali: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>BALI</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO VIVIENDA M2	2.560	2.664	2.771	2.884	3.000	3.122
PRECIO TOTAL VIVIENDA	163.880	170.513	177.415	184.596	192.068	199.843
RENTABILIDAD ANUAL NOMINAL		4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
PLUSVALIA REAL		0,4%	-2,5%	-1,6%	0,0%	0,8%
PLUSVALIA ACUMULADA						21,9%
IPC ACUMULADO						28,1%
PLUSVALIA REAL ACUMULADA						-3,0%

En 2019, el arrendamiento mensual tiene un valor de 1.010.000 pesos. El Ingreso Neto Anual alcanza 8.153.000 pesos en 2018.

Tabla 11: Proyecto Bali: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol, OLX Pereira, Cifras en miles de pesos

<i>BALI</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%	
ARRENDAMIENTO	778	794	824	884	938	978	1.010
INGRESO ANUAL	9.340	9.525	9.886	10.604	11.251	11.731	12.116
VALORIZACIÓN	88.100	91.666	95.376	99.237	103.254	107.433	107.433
CUOTA ADMON	154	157	163	175	186	194	200
TOTAL GASTOS ADMON	1.850	1.887	1.958	2.100	2.229	2.324	2.400
IMPTO PREDIAL	740	770	801	834	867	902	902
MANTENIMIENTO	280	286	297	318	338	352	363
INGRESO NETO ANUAL	6.470	6.582	6.830	7.352	7.818	8.153	8.451

El retorno (ROA) del objeto tiene su máximo en 2017 y 2018 con un valor 8%. La Rentabilidad Acumulada entre 2013 y 2018 es de 51,7%. Considerando la inflación, el Retorno Real Acumulado llega a 18,4%.

Tabla 12: Proyecto Bali: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>BALI</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLUSVALIA ANUAL		6.633	6.902	7.181	7.472	7.774
INGRESO NETO ARRENDAMIENTO	6.470	6.582	6.830	7.352	7.818	8.153
TOTAL INGRESO	6.470	13.216	13.732	14.533	15.290	15.927
ROA	3,9%	7,8%	7,7%	7,9%	8,0%	8,0%
IPC	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
Rentabilidad Real	2,0%	3,9%	0,9%	2,0%	3,7%	4,6%
R. Acumulada						51,7%
IPC Acumulado						28,1%
R. Real Acumulada						18,4%

Proyecto Britania:

Britania es un edificio de apartamentos construido y terminado por La Montaña Construcciones S.A.S. en 2013. El proyecto esta ubicado en el sector Circunvalar y pertenece al estrato 6. El inmueble investigado es un apartamento de 61,5 m² que salió por primera vez al mercado por un precio de 160.000.000 pesos. Con la Rentabilidad Anual Nominal calculada de 5,1%, el apartamento de la muestra alcanza una Plusvalía Acumulada de 28,5%. No obstante, al considerar la inflación, la Plusvalía Real es solo 2,3%.

Tabla 13: Proyecto Britania: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>BRITANIA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO VIVIENDA M2	2.600	2.734	2.875	3.023	3.178	3.342
PRECIO TOTAL VIVIENDA	160.000	168.238	176.899	186.007	195.583	205.653
RENTABILIDAD ANUAL NOMINAL		5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
PLUSVALIA REAL		1,4%	-1,5%	-0,6%	1,0%	1,9%
PLUSVALIA ACUMULADA						28,5%
IPC ACUMULADO						28,1%
PLUSVALIA REAL ACUMULADA						2,3%

En 2018, el arrendamiento mensual cuesta 1.239.000 pesos y crea la base para que el Ingreso Neto Anual alcanza 11.142.000 pesos.

Tabla 14: Proyecto Britania: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol y Clasicolombia, Cifras en miles de pesos

<i>BRITANIA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%	
ARRENDAMIENTO	986	1.006	1.044	1.120	1.188	1.239	1.279
INGRESO ANUAL	11.833	12.067	12.525	13.435	14.254	14.862	15.350
VALORIZACIÓN	88.100	92.636	97.405	102.420	107.693	113.238	113.238
CUOTA ADMON	154	157	163	175	186	194	200
TOTAL GASTOS ADMON	1.850	1.887	1.958	2.100	2.229	2.324	2.400
IMPTO PREDIAL	740	778	818	860	905	951	951
MANTENIMIENTO	355	362	376	403	428	446	461
INGRESO NETO ANUAL	8.888	9.040	9.373	10.071	10.693	11.142	11.539

La suma de las rentas derivadas del inmueble en relación con el dinero invertido inicialmente culmina en 72,3%. Descontando la inflación, la Rentabilidad Real Acumulada es de 34,4%.

Tabla 15: Proyecto Britania: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>BRITANIA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLUSVALIA ANUAL		8.238	8.662	9.108	9.577	10.070
INGRESO NETO ARRENDAMIENTO	8.888	9.040	9.373	10.071	10.693	11.142
TOTAL INGRESO	8.888	17.278	18.035	19.179	20.270	21.211
ROA	5,6%	10,3%	10,2%	10,3%	10,4%	10,3%
IPC	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
Rentabilidad Real	3,5%	6,4%	3,2%	4,3%	6,0%	6,9%
R. Acumulada						72,3%
IPC Acumulado						28,1%
R. Real Acumulada						34,4%

Proyecto Circunvalar 10-12:

Circunvalar 10-12 es un conjunto residencial compuesto por dos torres de apartamentos construido y terminado por Núcleo Constructora S.A.S. en 2013. El proyecto esta ubicado en el sector de la Avenida Circunvalar y pertenece al estrato 5. El inmueble dentro de la muestra es un apartamento de 80 m² con un precio inicial de 184.000.000 pesos. En 2018, el apartamento alcanza un valor de 250.438.000 pesos y de acuerdo con esta apreciación tiene una plusvalía acumulada de 36,1%. En cuanto a la inflación, la Plusvalía Real Acumulada es de 8,3%.

Tabla 16: Proyecto Circunvalar 10-12: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>CIRCUNVALAR 10 12</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO VIVIENDA M2	2.300	2.446	2.602	2.767	2.943	3.130
PRECIO TOTAL VIVIENDA	184.000	195.701	208.147	221.384	235.463	250.438
RENTABILIDAD ANUAL NOMINAL		6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
PLUSVALIA REAL		2,6%	-0,4%	0,6%	2,2%	3,1%
PLUSVALIA ACUMULADA						36,1%
IPC ACUMULADO						28,1%
PLUSVALIA REAL ACUMULADA						8,3%

En 2018, el arrendamiento mensual tiene un precio de 1.703.000 peso y permita un Flujo Neto Anual de 15.861.000 pesos.

Tabla 17: Proyecto Cicunvalar 10-12: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol & Inmobiliaria Rentar, Cifras en miles de pesos

<i>CIRCUNVALAR 10 12</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%	
ARRENDAMIENTO	1.313	1.339	1.390	1.490	1.581	1.649	1.703
INGRESO ANUAL	15.753	16.064	16.675	17.885	18.977	19.786	20.436
VALORIZACIÓN	88.100	93.703	99.662	106.000	112.741	119.911	119.911
CUOTA ADMON	154	157	163	175	186	194	200
TOTAL GASTOS ADMON	1.850	1.887	1.958	2.100	2.229	2.324	2.400
IMPTO PREDIAL	634	787	837	890	947	1.007	1.007
MANTENIMIENTO	473	482	500	537	569	594	613
INGRESO NETO ANUAL	12.796	12.909	13.379	14.358	15.232	15.861	16.415

La Rentabilidad Acumulada durante el periodo de 2013 hasta 2018 es de 92,2% y disminuye al 50%, si se considera la variación en el valor del dinero.

Tabla 18: Proyecto Cicunvalar 10-12: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>CIRCUNVALAR 10 12</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLUSVALIA ANUAL		11.701	12.446	13.237	14.079	14.974
INGRESO NETO ARRENDAMIENTO	12.796	12.909	13.379	14.358	15.232	15.861
TOTAL INGRESO	12.796	24.610	25.825	27.595	29.311	30.836
ROA	7,0%	12,6%	12,4%	12,5%	12,4%	12,3%
IPC	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
Rentabilidad Real	4,9%	8,6%	5,3%	6,3%	8,0%	8,9%
R. Acumulada						92,2%
IPC Acumulado						28,1%
R. Real Acumulada						50,0%

Proyecto Pinares del Rio:

Pinares del Rio es un conjunto residencial de apartamentos construido por Constructora Pinares del Rio S.A.S. y terminado en 2013. El proyecto se encuentra en el sector de Pinares perteneciendo al estrato 5. El inmueble investigado es un apartamento de tamaño 60 m² con un precio inicial de 156.260.000 pesos. El desarrollo del precio del metro cuadrado implica una tasa de apreciación anual de 3,1% que resulta en una plusvalía acumulada de 16,4% comparando con el precio inicial de 2013. Sin embargo, la plusvalía en exceso del IPC acumulado es negativo con un valor de -7,4%.

Tabla 19: Proyecto Pinares del Rio: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>PINARES DEL RIO</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO VIVIENDA M2	2.590	2.670	2.752	2.837	2.924	3.015
PRECIO TOTAL VIVIENDA	156.260	161.077	166.042	171.160	176.436	181.874
RENTABILIDAD ANUAL NOMINAL		3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
PLUSVALIA REAL		-0,6%	-3,5%	-2,5%	-1,0%	-0,1%
PLUSVALIA ACUMULADA						16,4%
IPC ACUMULADO						28,1%
PLUSVALIA REAL ACUMULADA						-7,4%

El arrendamiento mensual de 2019 es de 1.000.000 pesos (2019). El Ingreso Neto Acumulado durante el tiempo investigado es de 42.015.000.000 pesos.

Tabla 20: Proyecto Pinares del Rio: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol y Mercadolibre, Cifras en miles de pesos

<i>PINARES DEL RIO</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%	
ARRENDAMIENTO	760	775	805	863	916	955	986
INGRESO ANUAL	9.121	9.302	9.655	10.356	10.988	11.457	11.833
VALORIZACIÓN	88.100	90.816	93.615	96.501	99.475	102.542	102.542
CUOTA ADMON	154	157	163	175	186	194	200
TOTAL GASTOS ADMON	1.850	1.887	1.958	2.100	2.229	2.324	2.400
IMPTO PREDIAL	634	763	786	811	836	861	861
MANTENIMIENTO	274	279	290	311	330	344	355
INGRESO NETO ANUAL	6.363	6.373	6.621	7.135	7.594	7.928	8.217

La Rentabilidad Acumulada durante el periodo de 2013 hasta 2018 es de 47% y disminuye al valor de 14,7%, si se considera el IPC acumulado.

Tabla 21: Proyecto Pinares del Rio: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>PINARES DEL RIO</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLUSVALIA ANUAL		4.817	4.965	5.118	5.276	5.439
INGRESO NETO ARRENDAMIENTO	6.363	6.373	6.621	7.135	7.594	7.928
TOTAL INGRESO	6.363	11.190	11.586	12.253	12.870	13.367
ROA	4,1%	6,9%	7,0%	7,2%	7,3%	7,3%
IPC	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
Rentabilidad Real	2,1%	3,2%	0,2%	1,3%	3,1%	4,0%
R. Acumulada						47,0%
IPC Acumulado						28,1%
R. Real Acumulada						14,7%

Proyecto Tacaragua:

Tacaragua es un edificio de apartamentos construido y terminado por la constructora Concreto en 2013. El proyecto esta ubicado en el sector de Altos de Pinares y pertenece al estrato 6. El inmueble investigado es un apartamento grande de 167 m² que salió por primera vez al mercado por un precio de 520.000.000 pesos. Con la Rentabilidad Anual Nominal calculada de 8%, el apartamento de la muestra alcanza una Plusvalía Acumulada de 47,2%. No obstante, al considerar el desarrollo del valor del dinero, la Plusvalía Real es 17,1%.

Tabla 22: Proyecto Tacaragua: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>TACARAGUA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO VIVIENDA M2	3.110	3.360	3.630	3.922	4.237	4.578
PRECIO TOTAL VIVIENDA	520.000	561.801	606.962	655.753	708.466	765.417
RENTABILIDAD ANUAL NOMINAL		8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
PLUSVALIA REAL		4,2%	1,2%	2,2%	3,8%	4,7%
PLUSVALIA ACUMULADA						47,2%
IPC ACUMULADO						28,1%
PLUSVALIA REAL ACUMULADA						17,1%

En 2019, el arrendamiento mensual queda con un costo de 2.400.000 pesos. El Ingreso Neto Anual alcanza 24.446.000 pesos en 2018.

Tabla 23: Proyecto Tacaragua: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol y Clasicolombia, Cifras en miles de pesos

<i>TACARAGUA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%	
ARRENDAMIENTO	1.850	1.887	1.958	2.100	2.229	2.324	2.400
INGRESO ANUAL	22.200	22.639	23.499	25.205	26.743	27.884	28.799
VALORIZACIÓN	88.100	95.182	102.833	111.100	120.030	129.679	129.679
CUOTA ADMON	154	157	163	175	186	194	200
TOTAL GASTOS ADMON	1.850	1.887	1.958	2.100	2.229	2.324	2.400
IMPTO PREDIAL	740	800	864	933	1.008	1.089	1.089
MANTENIMIENTO	666	679	705	756	802	837	864
INGRESO NETO ANUAL	18.944	19.274	19.972	21.416	22.704	23.634	24.446

La inversión en Tacaragua crea una Rentabilidad Acumulada de 72,3% y un Retorno Real Acumulado de 34,4%.

Tabla 24: Proyecto Tacaragua: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>TACARAGUA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLUSVALIA ANUAL		41.801	45.161	48.791	52.713	56.951
INGRESO NETO ARRENDAMIENTO	18.944	19.274	19.972	21.416	22.704	23.634
TOTAL INGRESO	18.944	61.074	65.133	70.207	75.417	80.585
ROA	3,6%	10,9%	10,7%	10,7%	10,6%	10,5%
IPC	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
Rentabilidad Real	1,7%	7,0%	3,7%	4,7%	6,3%	7,1%
R. Acumulada						72,3%
IPC Acumulado						28,1%
R. Real Acumulada						34,4%

Proyecto Trilogía:

Trilogía es un conjunto residencial de tres torres de apartamentos construido y terminado por la constructora TIPSA S.A.S. en 2013. El proyecto esta ubicado en el sector Álamos y pertenece al estrato 5. El inmueble investigado es un apartamento pequeño de tamaño 37 m² que tiene un precio inicial de 84.100.000 pesos. Con la Rentabilidad Anual Nominal calculada de 12,2%, el objeto investigado alcanza una Plusvalía Acumulada de 77,7%. Considerando la inflación, la Plusvalía Real es 41,3%.

Tabla 25: Proyecto Trilogia: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>TRILOGIA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO VIVIENDA M2	2.270	2.547	2.857	3.205	3.595	4.033
PRECIO TOTAL VIVIENDA	84.100	94.345	105.839	118.732	133.197	149.423
RENTABILIDAD ANUAL NOMINAL		12,2%	12,2%	12,2%	12,2%	12,2%
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
PLUSVALIA REAL		8,2%	5,1%	6,1%	7,8%	8,7%
PLUSVALIA ACUMULADA						77,7%
IPC ACUMULADO						28,1%
PLUSVALIA REAL ACUMULADA						41,3%

El arrendamiento mensual del inmueble cotiza por 854.000 pesos en 2019. Contando con los gastos corrientes por administración, mantenimiento y impuesto predial, el Ingreso Neto Anual de 2018 alcanza 5.984.000 pesos.

Tabla 26: Proyecto Trilogia: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol y Inmobiliaria Elacierto, Cifras en miles de pesos

<i>TRILOGIA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%	
ARRENDAMIENTO	658	671	697	747	793	827	854
INGRESO ANUAL	7.898	8.054	8.360	8.968	9.515	9.920	10.246
VALORIZACIÓN	88.100	98.833	110.873	124.380	139.532	156.530	156.530
CUOTA ADMON	154	157	163	175	186	194	200
TOTAL GASTOS ADMON	1.850	1.887	1.958	2.100	2.229	2.324	2.400
IMPTO PREDIAL	634	830	931	1.045	1.172	1.315	1.315
MANTENIMIENTO	237	242	251	269	285	298	307
INGRESO NETO ANUAL	5.177	5.096	5.220	5.553	5.828	5.984	6.224

La Rentabilidad Acumulada durante el periodo de 2013 hasta 2018 es de 118,5% y disminuye al valor de 70,6%, si se considera la variación del valor del dinero.

Tabla 27: Proyecto Trilogia: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>TRILOGIA</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLUSVALIA ANUAL		10.245	11.493	12.894	14.464	16.226
INGRESO NETO ARRENDAMIENTO	5.177	5.096	5.220	5.553	5.828	5.984
TOTAL INGRESO	5.177	15.341	16.713	18.447	20.293	22.211
ROA	6,2%	16,3%	15,8%	15,5%	15,2%	14,9%
IPC	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
Rentabilidad Real	4,1%	12,2%	8,4%	9,3%	10,7%	11,3%
R. Acumulada						118,5%
IPC Acumulado						28,1%
R. Real Acumulada						70,6%

Proyecto Pinares del Bosque:

Pinares del Bosque es un edificio residencial terminado en 2013 y ubicado en el sector de Pinares que pertenece al estrato 5. Como visualizado en Tabal 28, la vivienda investigada tiene un tamaño de 81,5 metros cuadrados con un valor inicial en 2013 de 228.200.000 pesos. 5 años mas adelante, el apartamento cotiza con un valor de 247.411.000 pesos que resulta en una tasa anual de apreciación de 1,6% y resulta en un Plusvalía Acumulada de 8,4%. No obstante, la Plusvalía Real se encuentra en terreno negativo con un valor de -13% indicando que la inflación durante la inversión sobrepasa a la apreciación del objeto.

Tabla 28: Proyecto Pinares del Bosque: Valor de Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>PINARES DEL BOSQUE</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO VIVIENDA M2	2.800	2.846	2.892	2.939	2.987	3.036
PRECIO TOTAL VIVIENDA	228.200	231.919	235.698	239.540	243.443	247.411
RENTABILIDAD ANUAL NOMINAL		1,6%	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
PLUSVALIA REAL		-2,0%	-4,8%	-3,9%	-2,4%	-1,5%
PLUSVALIA ACUMULADA						8,4%
IPC ACUMULADO						28,1%
PLUSVALIA REAL ACUMULADA						-13,8%

En 2018, el arrendamiento mensual tiene un costo de 1.550.000 peso y implica un Ingreso Neto Anual de 14.916.000 pesos.

Tabla 29: Proyecto Pinares del Bosque: Flujo de Caja, elaboración propia con datos de Camacol & Mercadolibre, Cifras en miles de pesos

<i>PINARES DEL BOSQUE</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPC ANUAL	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%	
ARRENDAMIENTO	1.234	1.258	1.306	1.401	1.487	1.550	1.601
INGRESO ANUAL	14.809	15.101	15.675	16.813	17.839	18.600	19.211
VALORIZACIÓN	88.100	89.536	90.995	92.478	93.985	95.517	95.517
CUOTA ADMON	154	157	163	175	186	194	200
TOTAL GASTOS ADMON	1.850	1.887	1.958	2.100	2.229	2.324	2.400
IMPTO PREDIAL	634	752	764	777	789	802	802
MANTENIMIENTO	444	453	470	504	535	558	576
INGRESO NETO ANUAL	11.880	12.010	12.482	13.432	14.286	14.916	15.432

Concluyendo, la vivienda genera una Rentabilidad Acumulada de 48,9%, que significa un Retorno Real Acumulado de 16,2.

Tabla 30: Proyecto Pinares del Bosque: Total Ingreso, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

<i>PINARES DEL BOSQUE</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PLUSVALIA ANUAL		3.719	3.780	3.841	3.904	3.967
INGRESO NETO ARRENDAMIENTO	11.880	12.010	12.482	13.432	14.286	14.916
TOTAL INGRESO	11.880	15.729	16.262	17.273	18.190	18.883
ROA	5,2%	6,8%	6,9%	7,2%	7,5%	7,6%
IPC	1,9%	3,7%	6,8%	5,8%	4,1%	3,2%
Rentabilidad Real	3,2%	3,0%	0,1%	1,4%	3,2%	4,3%
R. Acumulada						48,9%
IPC Acumulado						28,1%
R. Real Acumulada						16,2%

5.2 Síntesis

De acuerdo con los resultados del trabajo presente, resumido por Tabla 31, la inversión en vivienda urbana sin interés social en la ciudad de Pereira durante el periodo 2013-2018 genera una rentabilidad acumulada promedia de 71% con una desviación estándar de 22%. En términos anuales la inversión investigada crea un retorno promedio de 14,2% con una volatilidad de 4,4%.

Tabla 31: Resumen de Retornos de Proyectos, elaboración propia con datos de Camacol, Cifras en miles de pesos

Proyecto	Retorno Acumulado	Retorno Anual Promedio
TISU	79,6%	15,9%
NOGAL DE MARAYA	61,0%	12,2%
ALAMOS DE LA RIOJA	67,0%	13,4%
BALI	51,7%	10,3%
BRITANIA	72,3%	14,5%
CIRCUNVALAR 10-12	92,2%	18,4%
PINARES DEL RIO	47,0%	9,4%
TACARAGUA	72,3%	14,5%
TRILOGIA	118,5%	23,7%
PINARES DEL BOSQUE	48,9%	9,8%
Promedio	71,0%	14,2%
Desv Estan	22,0%	4,4%

El proyecto que genera la mayor rentabilidad es Trilogía con 118,5% en total y 23,7% de rentabilidad promedia anual. El segundo proyecto mas rentable es Circunvalar 10-12 con un retorno anual promedio de 18,4%, seguido por Tisú con 15,9%. Los proyectos que generan la menor rentabilidad, medido por el promedio de la rentabilidad anual, son Pinares del Rio, Pinares del Bosque y Bali con 9,4%, 9,8% y 10,3% respectivamente.

6 Conclusiones

✓ Basando en fuentes de datos compartidos por la Alcaldía de Pereira y Camacol Risaralda, se genera una muestra de viviendas con los criterios de inclusión (Terminación en 2013, Zona urbana, Vivienda No VIS, Valor inicial, Valor actual y Precio de arrendamiento) , cuyos resultado arrojó un total de 10 proyectos: Nogal de Maraya, Tisú, Álamos de la Rioja, Bali, Britania, Circunvalar 10-12, Pinar del Rio, Tacaragua, Pinar del Bosque y Trilogía.

✓ Para investigar que factores influyen la rentabilidad, se analizaron los impactos de criterios internos como la ubicación, el tamaño de la vivienda y el factor externo de la inflación.

Al agrupar los proyectos por comunas, se encontró que el sector más rentable es Circunvalar, luego siguen Álamos y Maraya. La zona que genera la menor rentabilidad promedio es Pinares. La rentabilidad acumulada promedio en el sector Circunvalar es 26,2% más que en la zona de Pinares, lo que implica que la ubicación de la vivienda, puede tener un efecto significativo sobre la rentabilidad como ilustrado por Tabla 32.

Tabla 32: Rentabilidad por ubicación, elaboración propia con datos de Camacol

Sectores mas rentables	Proyectos	Promedio Rentabilidad Acumulada Del Sector	Dif. al Sector mas rentable
Circunvalar	2	82,24%	0,00%
Álamos	3	79,08%	-3,16%
Maraya	2	70,30%	-11,95%
Pinares	3	56,05%	-26,19%

Para determinar el efecto del tamaño del objeto, la muestra esta agrupada en los que están menor a la mediana de 62,7 m² y por otro los que están mayor. De acuerdo con Tabla 33, resulta que la vivienda pequeña tiende a ser más rentable. Sin embargo, la diferencia en la rentabilidad acumulada promedia es 4,2%, o en términos anuales 0,84%.

Tabla 33: Rentabilidad por tamaño, elaboración propia con datos de Camacol

Proyecto	M2	Menor que Mediana	Mayor que Mediana	Rentabilidad Acumulada
NOGAL DE MARAYA	43,25	x		61,0%
TISU	172,85		x	79,6%
ALAMOS DE LA RIOJA	42,35	x		67,0%
BALI	63,95		x	51,7%
BRITANIA	61,50	x		72,3%
CIRCUNVALAR 10-12	80,14		x	92,2%
PINARES DEL RIO	60,26	x		47,0%
TACARAGUA	167,00		x	72,3%
TRILOGIA	37,00	x		118,5%
PINARES DEL BOSQUE	81,50		x	48,9%
Mediana	62,73			
Rentabilidad Promedia		73,1%	69,0%	

Para medir la influencia del factor externo de la inflación sobre la rentabilidad, en Tabla 34 se calcula los valores de la rentabilidad real, o sea el retorno teniendo en cuenta el cambio del valor del dinero en el tiempo. La variación del poder adquisitivo del peso colombiano durante el tiempo investigado esta calculada mediante la tasa acumulada del IPC y es de 28,1%. El promedio de la rentabilidad real resulta en 33,5% para el total y el exceso del retorno anual es 6,7%. Esto significa que la inflación

disminuye el promedio de la rentabilidad acumulada por 37,6% y el promedio del retorno anual se reduce en 7,5% por tener en cuenta la inflación.

Tabla 34: Rentabilidad Real, elaboración propia con datos de Camacol y DANE

Proyecto	Retorno Acumulado	Retorno Real Acumulado	Retorno Anual Promedio	R. Real Anual Promedio
TISU	79,6%	40,2%	15,9%	8,0%
NOGAL DE MARAYA	61,0%	25,6%	12,2%	5,1%
ALAMOS DE LA RIOJA	67,0%	30,3%	13,4%	6,1%
BALI	51,7%	18,4%	10,3%	3,7%
BRITANIA	72,3%	34,4%	14,5%	6,9%
CIRCUNVALAR 10-12	92,2%	50,0%	18,4%	10,0%
PINARES DEL RIO	47,0%	14,7%	9,4%	2,9%
TACARAGUA	72,3%	34,4%	14,5%	6,9%
TRILOGIA	118,5%	70,6%	23,7%	14,1%
PINARES DEL BOSQUE	48,9%	16,2%	9,8%	3,2%
Promedio	71,0%	33,5%	14,2%	6,7%
Desviación Estándar	22,0%	17,1%	4,4%	3,4%
Diferencia Nominal-Real		37,6%		7,5%

✓ Con el fin de realizar la evaluación del riesgo derivado de la inversión se aplica el Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (Capital Asset Pricing Model (CAPM)).

El cálculo de los indicadores de riesgo, ante todo, determinó los retornos anuales de los proyectos inmobiliarios investigados como si fuera un portafolio que contenga los diez objetos inmobiliarios como demostrado en Tabla 35.

Tabla 35: CAPM – Portafolio Vivienda, elaboración propia con datos de Camacol y DANE

	Retornos Anuales					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
NOGAL MARAYA	3.411	8.576	8.990	9.576	10.147	10.659
TISU	13.735	38.524	40.994	44.168	47.399	50.549
ALAMOS RIOJA	6.470	13.216	13.732	14.533	15.290	15.927
BALI	4.210	10.373	10.896	11.629	12.346	12.998
BRITANIA	8.888	17.278	18.035	19.179	20.270	21.211
CIRCUN 10-12	12.796	24.610	25.825	27.595	29.311	30.836
PINARES DEL RIO	6.363	11.190	11.586	12.253	12.870	13.367
TACARAGUA	18.944	61.074	65.133	70.207	75.417	80.585
TRILOGIA	5.177	15.341	16.713	18.447	20.293	22.211
PINARES BOSQUE	11.880	15.729	16.262	17.273	18.190	18.883
SUMA	91.873	215.911	228.166	244.860	261.532	277.226

Luego se construyen las primas de riesgo, o sea la variación anual en exceso al activo sin riesgo medido por la tasa interbancaria del IBR. El mercado accionario con su respectivo retorno y riesgo esta representado por el índice COLCAP que demuestra el comportamiento de las 25 acciones más líquidas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

Durante el primer año de la inversión (2013) todavía no se realizan ganancias por plusvalías, sino rentas por apreciación se notan a partir del segundo año de inversión (2014). Esta circunstancia causa que la variación en la rentabilidad entre primer y segundo año aparece muy grande con 85,45%, visualizado por Tabla 36. Dado a este sesgo, no se incluye la primera diferencia para calcular los principales indicadores de riesgo.

Tabla 36: CAPM – Variaciones Anuales y Primas de riesgo, elaboración propia con datos de Camacol, Bloomberg y DANE

Variación Anual					
	R_Vivienda	Rf: IBR	R_Vivienda-Rf	R_COLCAP	R_COLCAP-Rf
2014	85,45%	0,31%	85,14%	-5,99%	-6,29%
2015	5,52%	0,37%	5,15%	-27,11%	-27,48%
2016	7,06%	0,86%	6,20%	15,84%	14,98%
2017	6,59%	0,51%	6,08%	11,32%	10,81%
2018	5,83%	-1,36%	7,19%	-13,24%	-11,88%

De acuerdo con Tabla 37, resulta que el portafolio de vivienda tiene una volatilidad de 0,83%, la cual es un valor mucho por debajo de la desviación estándar del mercado accionario que termina en 19,83%. El Beta de la inversión en vivienda tiene un valor de 0,0128 y así implica que los retornos inmobiliarios suben por 0,0128%, siempre y cuando el COLCAP aumenta por 1%. El resultado indica que no hay correlación significativa entre el mercado accionario y el sector inmobiliario investigado. El R2 de la inversión en bienes raíces tiene un valor de 0,0935, indicando que solo 9,35% del riesgo total se explica por el riesgo sistémico.

Tabla 37: CAPM – Indicadores, elaboración propia con datos de Camacol, Bloomberg y DANE

Datos CAPM	Mercado	Vivienda
Retornos promedio	-3,39%	6,15%
Riesgo mensual	5,75%	0,24%
Riesgo anual	19,93%	0,83%
Cov(R_m,R_i)	0,0397	0,0005
Riesgo sistémico	19,93%	0,26%
Riesgo idiosincrático		0,79%
Beta	1	0,0128
Alpha		6,197%
R2	1	0,0935

✓ La evaluación de los indicadores de rentabilidad, se realizó comparando las rentabilidades de la inversión en vivienda con alternativas comunes. Para eliminar el sesgo de la variación extrema del primer año, se compara los cambios en los retornos desde 2015 hasta 2018, como se ilustra en la Tabla 39.

Inicialmente se analizó el retorno de una inversión comparable en un instrumento de renta fija de mínimo riesgo. En este ejemplo se usaron los TES de cero cupones a términos de 5 años. Según los archivos del Banco de la Republica, el 02 de enero de 2013 la inversión en renta fija soberana colombiana de 5 años prometió un retorno anual de 5,17%, que implica una rentabilidad acumulada de 22,3% entre 2015 y 2018. En cambio, durante el mismo periodo, la inversión en vivienda no VIS en la zona urbana de Pereira alcanza 27,4%, implicando un retorno en exceso al TES de 5,1%.

Tabla 38: Retornos de Alternativas, elaboración propia con datos del Banco de la Republica, Tinsa Tasaciones Inmobiliarias & Federal Reserve Bank of St. Louis

	2015	2016	2017	2018	Acumulado 15-18	Dif. a Viv
TES, 5 años	5,2%	5,2%	5,2%	5,2%	22,3%	-5,1%
COLCAP	15,8%	11,3%	-13,2%	5,2%	17,7%	-9,8%
S&P CS	175,03	184,65	194,98	207,26		
		5,4%	5,4%	6,1%	17,9%	-9,6%
IMIE	1197	1216	1238	1286		
		1,6%	1,8%	3,8%	7,3%	-20,1%
IPVN	162,3	162,8	164,9	168,2		
		0,3%	1,3%	2,0%	3,6%	-23,8%
Vivienda No Vis Pereira	5,5%	7,1%	6,6%	5,8%	27,4%	-

La inversión en renta variable es otra alternativa común. Por esto se analizó el desempeño de acciones cotizadas en la BVC mediante la variación del índice COLCAP. Entre 2015 y 2018, el indicador demostró retornos anuales de 15,8%, 11,3%, -13,2 y 5,2% que implican una rentabilidad acumulada de 17,7% (Bloomberg, 2019). El resultado significa que la inversión en mercado inmobiliario investigado generó una rentabilidad en exceso al mercado accionario de 9,8%.

El Banco de la Republica publica calcula el Índice de precios de vivienda nueva (IPVN) que es un indicador que mide el desarrollo de los precios de venta de proyectos inmobiliarios en proceso de construcción y/o hasta la última unidad vendida. El IPVN demuestra una rentabilidad acumulada de 3,6% entre 2015 y 2018.

En los Estados Unidos existe el índice de precios inmobiliarios Case Shiller calculado por la agencia de calificaciones Standart & Poors. El indicador mide las variaciones en los precios de vivienda en las 20 ciudades mas grandes del país. Durante el periodo de observación, el índice inmobiliario estadounidense generó una rentabilidad acumulada de 17,9%, que son 9,6% menos al respecto del resultado del mercado de vivienda no VIS en Pereira. (Federal Reserve Bank of St. Louis)

Para España hay el Índice del Mercados Inmobiliarios Españoles (IMIE), que demuestra datos que implican un retorno acumulado de 7,3% implicando una diferencia negativa de 23,8% comparado con el resultado de Pereira (Tinsa Tasaciones Inmobiliarias, 2019).

En resumen, entre 2013 y 2015, la inversión en vivienda no VIS en la zona urbana de Pereira generó la rentabilidad mas alta creando retornos en exceso a todas las alternativas comunes, incluyendo mercados inmobiliarios extranjeros.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el mercado de vivienda evaluado en la ciudad de Pereira, generó un Retorno Anual Promedio de 14,2%. Además, aparece una inversión relativamente estable con una volatilidad de 4,4% y también segura frente a la inflación, dada la Rentabilidad Anual Promedia Real de 7,5%. Por otro, la vivienda investigada genera retornos en exceso a las alternativas comunes de inversión. Estos aspectos implican que la inversión en el mercado inmobiliario no VIS de Pereira si es viable. Sin embargo, hay que considerar que las rentas por plusvalías no generan ingresos corrientes, sino se realizan en el momento de venta del objeto, lo que puede importar si el inversor busca maximizar los flujos de caja periódicos.

7 Recomendaciones:

✓ Las empresas de construcciones pueden recibir informaciones pertinentes y beneficios por investigaciones sobre el sector que mejoran la validez y viabilidad de los proyectos inmobiliarios. Por esto se recomienda a las constructoras de seguir en la senda de mejorar la cooperación con los gremios, organizaciones sin amino de lucro y institutos académicos. Esto puede incluir aumentar la transparencia de sus procesos y compartir datos de interés con los institutos educativos y participar en convenios formativos y investigativos.

El autor recomienda a la administración pública, específicamente la Alcaldía de Pereira crear un sistema que mejore la documentación de datos de interés público sobre los proyectos de vivienda del municipio. Las informaciones deberían ser coherentes, completos, actualizados y accesible en línea para facilitar la investigación. Para las organizaciones sin ánimo de lucro como los gremios de Camacol Risaralda y la Lonja Inmobiliaria de Pereira, se sugiere también mejorar la documentación de datos y el acceso a los mismos. Varios proyectos de las fuentes de datos originadas de las partes mencionadas anteriormente no pudieron ser incluidos en la muestra por falta de información completa.

✓ Quedan preguntas investigativas direccionadas a responder a los límites, sesgos y supuestos del trabajo realizado. Por primero, el análisis presente no tiene en cuenta el interés de créditos hipotecarios y asume que toda inversión fue realizada con capital de patrimonio. Entonces, falta identificar el costo de financiación y como afectan los diferentes niveles de apalancamiento la rentabilidad. Por otro, la tesis no considera la tasa de ocupación o vacancia ni comisiones a intermediarios u otros costos para conseguir inquilinos. Este aspecto tiene una influencia sobre la rentabilidad que cabe investigar para aproximar flujos de efectivo más adecuados. Además, puede interesar que tan líquido es el mercado investigado, o sea que tan fácil es negociar el precio de la compraventa de los objetos inmobiliarios. Otro sesgo de los ingresos queda en el límite de que no fue posible conseguir información exacta sobre los gastos de administración y mantenimiento. Por esto los flujos son calculados con tasas fijas para todos los proyectos y tiempos para aproximar los costos corrientes más comunes. Cabe identificar los gastos exactos para calcular flujos más exactos. Además, puede interesar que tan rentable sería la inversión en zonas urbanas que pertenecen a los estratos medios de la sociedad y se puede cambiar el foco a la zona suburbana donde hay una gran cantidad de proyectos no VIS.

✓ Agradezco mucho el soporte recibido por parte del Departamento de Economía y de la Escuela de Economía y Finanzas de la Universidad EAFIT. Les sugiero amablemente aprovecharse del potencial que tiene la cooperación con el sector real mediante convenios educativos, formativos u investigativos para facilitar proyectos como lo realizado en este trabajo. Muchas gracias.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Alzate, D. (2013). *Estimación del índice de rentabilidad inmobiliaria sectorial – IRIS para vivienda urbana en el municipio de Medellín*. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
- Amarilla, B. (1989). Los Costos de Mantenimiento de Edificios en Países en Vías de Desarrollo. *Informes de La Construcción*, 41(404), 73.
- Caicedo, S., Morales, M. Á., & Pérez, D. (2010). *Un análisis de sobrevaloración en el mercado de la vivienda en Colombia*.
- Castañó, J. (2011). *La crisis hipotecaria a finales de la década de los noventa en Colombia*. universidad icesi facultad de ciencias administrativas y económicas. Retirado de http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/67549/1/castano_crisis_hipotecaria_2011.pdf
- Daher, A. (2013). El sector inmobiliario y las crisis económicas. *EURE*, 39(118), 47–76.
- Del Giudice, V., De Paola, P., & Battista, G. C. (2017). Valuation of Real Estate Investments through Fuzzy Logic. *Buildings*, 7(26). <https://doi.org/10.3390>
- Díaz, J., Gaitán, F., Piraquive, G., Ramírez, M., & Roda, P. (1991). Dinámica de la construcción entre 1950-1991. *Planeación y Desarrollo*, 24(2), 265–287.
- Fuentes, D. (2009). Rentabilidad de la inversión en vivienda, apalancamiento y especulación (1996-2008). *Boletín Económico de ICE No 2970*. Retirado de <http://www.revistasice.com/index.php/BICE/article/view/4767/4767>
- Jaramillo, S. (2004). Precios inmobiliarios en el mercado de vivienda en bogotá 1970-2004. *CEDE*, (42). Retirado de https://economia.uniandes.edu.co/components/com_booklibrary/ebooks/d2004-42.pdf%0A
- Keynes, J. M. (1936). The General Theory of Employment, Interest, and Money. *The Economic Journal*. Retirado de <http://cas2.umkc.edu/economics/people/facultypages/kregel/courses/econ645/winter2011/generaltheory.pdf%0A>
- Marek, D., Guttanova, D., Pinda, L., & Svabova, L. (2018). Sustainable Value of Investment in Real Estate: Real Options Approach.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. Retirado de <http://links.jstor.org/sici?sici=0022->

1082%28195203%297%3A1%3C77%3APS%3E2.0.CO%3B2-1%0D

- Namen, O., & Urrutia, M. (2011). *Historia del crédito hipotecario en Colombia*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/241754367_Historia_del_Credito_Hipotecario_en_Colombia/download
- Nöldeke, J. (2008). *Investitionsanalyse von Immobilien-Projektentwicklungen aus Sicht institutioneller Investoren: Theorie und Praxis*.
- Peter, J. (2012). *Modelling Uncertainty & Flexibility in the Financial Analysis of a Real Estate Development Project in Switzerland*.
- Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442. Retirado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x%0A>
- UN. (2005). *Formulación y Empleo de Perfiles de Proyecto*. Retirado de <http://www.fao.org/3/a0322s/a0322s00.htm#Contents>
- Villa, P. (2015). *Burbujas especulativas en los precios de la vivienda en colombia*.
- Viloria, L. (2015). Estimación del beta para el sector inmobiliario a partir del desempeño de fondos de inversión inmobiliaria en Colombia. *Finanz. Polit. Econ.*, 7, 83–95.
- Zhai, B., Chen, H., & Chen, A. (2018). Study on Investment Risk Assessment Model of Real Estate Project Based on Monte Carlo Method. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 189(4). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/189/4/042016>